

## 複合生態フィールド教育研究センター報告 第25号

著者	東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター
雑誌名	複合生態フィールド教育研究センター報告
巻	25
ページ	1-88
発行年	2009-12-27
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/00129838">http://hdl.handle.net/10097/00129838</a>

# 複合生態フィールド教育研究センター報告

第25号

平成21年12月

Bulletin of Integrated Field Science Center

No.25

December 2009

## 序 文

平成 21 年は大きな災厄もなく、フィールドセンターは静かな年末を迎えようとしている。

この数年間、まさに未曾有の災害にセンターは襲われてきた。平成 18 年 5 月 28 日の崖崩れ、19 年 3 月 9 日の火災、20 年 6 月 14 日の岩手・宮城内陸地震と続いた。現在、崖崩れ以外の災害復旧は終え、新しい外貌を整えつつある。

外貌だけではなく、センターは内容的にも生まれ変わりつつある。

農学研究科では、平成 20 年 4 月に分野再編を実施した。6 学系から 1 分野ずつと他 1 分野の合計 7 分野を廃止し、これらを原資に、期限満了の寄附講座を取り込んで分野再編成を行い、学部内センターとして先端農学研究センターを新設した。このセンターは平成 21 年 4 月に農学研究科の附属先端農学研究センターに昇格し、3 部門に各 3 分野を配してスタートした。この中で専任は 6 分野で、定員としては各分野に教授、准教授、助教各を確保して、いわゆるフルスタッフ体制の分野が 6 つ誕生した。この 6 分野の中の、環境システム生物学とフィールド社会技術学分野は、フィールドセンターの運営等に関わり、とくに前者はこれまで通り、フィールドセンター川渡に研究室を置き、先端農学研究をフィールドで展開するものである。

一方、平成 20 年 10 月に研究科に寄附講座として家畜福祉学（イシイ）が設置され、兼務教授と専任の准教授と助手が配置され、これも川渡に研究室をおいている。

これらの分野での新採用および既存分野の退職後の補充も含めると、平成 20 年 4 月から、1 年半あまりで、教授 1、准教授 2、助教 3、助手 1、ポストク 5 のフレッシュなメンバーが川渡に加わっている。

フレッシュな人員の参加によって、教育研究の多方面において新しい風が吹き始めていることをひしひしと感じる。フィールドセンターの分野構成は流動的な部分はあるが、さらなる充実に向けて確実に前進している。平成 21 年は、フィールドセンターの「新たな時代の幕開け」の年と記憶にとどめるべき年となろう。ちなみに、拙稿執筆後に発表された今年の漢字は「新」であった。

低炭素社会構築をめざして建築された FSC ログハウスにて

平成 21 年 12 月

複合生態フィールド教育研究センター長 中 井 裕

# 目 次

## I. 研 究 報 告

1. 投稿論文 .....	1
2. 研究業績 .....	15
1) 学会誌等への掲載論文 .....	15
2) 著書・総説等 .....	17
3) 口頭発表論文 .....	18
4) 特許 .....	25

## II. 業 務 報 告

1. 概 況 .....	27
2. 教育関係 .....	38
3. 開放講座等 .....	41
4. 平成20年度に実施された講演会及び研修会 .....	46
5. 平成20年度の主な来訪者等 .....	47
6. 農産・飼料関係 .....	48
7. 畜産関係 .....	57
8. 林木関係 .....	66
9. 機械関係 .....	67
10. 桑園の管理について .....	69
11. 事務関係 .....	70

## III. 資 料

1. 平成 20 年度複合生態フィールド教育研究センター技術発表研究会 .....	73
1) コンポストに含まれる植物種子の同定試験 .....	73
2) 冬期湛水水田展示圃場の作成および初年度の評価 .....	75
3) 人工哺乳期間中の放牧が子牛の生長並びに健康性に及ぼす影響 .....	76
2. 平成 20 年度 北海道・東北地域大学附属農場協議会及び農場教育研究集会 .....	78
大学・小学校連携教育プログラム「生きる力を育む動植物とのふれあい」 .....	78
3. 2008 年（平成20年）の気象概況 .....	82
4. 職員等一覧表 .....	87

# I. 研 究 報 告

## 1. 投稿論文

- (1) 横山 美沙・岡崎 新・小倉 振一郎・佐藤 衆介  
牛乳パッケージに対する消費者の意識調査 ..... 1
- (2) 佐藤 洋介・伊藤 豊彰・堀川 拓未  
家畜ふん堆肥の施用およびポリシリカ鉄浄水ケーキとの併用が水稻の生育・収量  
およびメタン放出におよぼす影響（予報） ..... 7

## 2. 研究業績

- 1) 学会誌等への掲載論文 ..... 15
- 2) 著書・総説等 ..... 17
- 3) 口頭発表論文 ..... 18
- 4) 特許 ..... 25

# 牛乳パッケージに対する消費者の意識調査

横山 美沙・岡崎 新・小倉 振一郎・佐藤 衆介

Consumer's trend of the design of milk carton in Japan

Misa YOKOYAMA, Arata OKAZAKI, Shin-ichiro OGURA and Shusuke SATO

キーワード：放牧，牛乳，パッケージデザイン，消費者，意識調査

## はじめに

近年，家畜生産における放牧の機能性，例えば家畜の福祉を考慮した飼育法による健康性や，それにとりまう牛乳や肉への機能性成分の付与が注目されている。草地畜産種子協会は，放牧畜産によって生産される畜産物の生産をより拡大し，放牧畜産を普及推進することを目的とした認証制度とその表示を，2009年4月より行っている。

消費者ニーズが多様化している今日，牛乳を含め多くのメーカーから同様の品質及び価格の商品が販売されることは珍しくない。パッケージデザインは「商品の顔」であり，それを利用した訴求ポイントの明確化は，企業が商品の差別化を図るうえで今や重要な戦術の一つである。

そこで，本調査では牛乳パッケージにはどのような図柄が多いのか，またそれはどのような効果を狙ったものなのかについて，今日注目されつつある放牧に着目し，メーカーへの電話取材およびアンケート調査によって明らかにすることを目的とした。

## 材料と方法

以下の調査を2007年9月に実施した。

### 1. 牛乳パッケージデザインの実態調査

店頭販売および通信販売されている牛乳（計26種類）のうち，放牧風景が描かれている製品の数を調査した。なお，放牧風景とは，牛と放牧地が描かれている，もしくは放牧されていることが分かる牛の絵とした。

牛乳パッケージに関する質問を，牛乳各種メーカー10社に電話で問い合わせた。放牧風景が描かれている製品を製造しているメーカーには，実際に放牧牛乳を使用しているかどうか，および放牧風景をパッケージデザインについて質問した。パッケージデザインが放牧風景ではないメーカーに対しては，現在のパッケージになった理由について質問した。

### 2. 消費者アンケート

消費者に対し，牛乳パッケージに関するアンケートを

行った。質問は以下のように構成された。

- 1) 回答者に関する質問 i . 性別，ii . 年齢，iii . 家族構成，iv . 好き嫌い，v . 購入頻度
- 2) 牛乳を選ぶ際の基準 i . 普段店頭で選ぶ際の基準を7項目から上位3つ優先順位をつけて回答
- 3) パッケージの影響力 i . 同じ賞味期限および値段でパッケージの異なる8種の牛乳（メーカー名は伏せる）から，選びたいと思うもの3つを選び理由を自由記入，ii . i で示した8つの牛乳から選ばうと思わないものを1つを選び理由を自由記入
- 4) 放牧風景パッケージより受ける購買意欲とイメージ i . それぞれ背景に牛乳瓶および放牧風景が描かれた2つの「おいしい牛乳」（値段，賞味期限およびメーカーは同じとする）のいずれかを選ぶ（図1），ii . i で選んだ理由を7項目より1つ回答 iii . 2つのパッケージから受けるイメージについて11項目より選択（複数回答可）



図1：設問（3）A，B どちらの牛乳を選ぶか。

- 5) 牧場販売の牛乳の味と知識 i. 牧場で販売されている牛乳を飲んだ経験の有無, ii. 普段飲む牛乳と比べて牧場で飲む牛乳の味について (飲んだ経験がない場合はイメージにより回答), iii. その理由を 6 項目より選択 (複数回答可)

## 結果と考察

### 1. 牛乳パッケージデザインの実態調査

26 種類中 14 種類 (53.8%) が放牧風景であった。以上から、牛乳パッケージには放牧風景が多く描かれていることが判明した。

各メーカーの回答内容は表 1 のとおりである。「放牧している」と明確に答えたメーカーは少なく、ほとんどのメーカーが「わからない」「把握していない」という回答であった。「放牧している」と回答したメーカーは 2 社あり、うち 1 社は「自身の牧場で 3 時間ほど」という回答であった。このように、放牧風景のパッケージで売り出しているメーカーのほとんどが、農家の牛乳生産方法を把握していないという結果であった。その背景は、現在の一般的な牛乳の流通方法にあると推察される。商品化される前の生乳は、乳業メーカー周辺の農場からタンクローリーで集乳され、各メーカーに出荷される。そのため、各農家がどのような管理をしているのか、放牧乳がどのくらい含まれているのかをメーカー側は把握できないと考えられる。

各製品のパッケージに描かれているデザインを採用した理由についてみると、放牧風景をパッケージにしているほとんどのメーカーが「イメージである」と回答した。このように放牧風景のパッケージに明確な目的をもつ企業はなかったが、牛乳および牛といえば「放牧」という漠然としたイメージがあることが推察される。それに対して、パッケージに放牧風景を採用していない企業は、「新しいイメージを持たせたい」、「遮光性効果」という明確な目的をもってデザインをしており、商品の差別化をパッケージで行う姿勢がみられた。

### 2. 消費者アンケート

#### 1) 回答者の内訳

男性 32 人、女性 38 人、計 70 人から回答を得た (図 2)。

年齢層は学生 36 人、主婦 24 人、社会人 10 人で、一人暮らしは 37 人、家族と同居が 33 人となった。牛乳が好きと答えた人は 50 人、好きではないと答えた人は 7 人、どちらともいえないが 3 人、無回答が 10 人であった。購入頻度は週に 2, 3 回が 32 人と最も多かった。

#### 2) 牛乳を選ぶ基準 (設問 2)

図 3 に牛乳を選ぶ基準の回答結果を示した。もっとも重視するのは値段、次いで賞味期限、味となった。パッケージを重視する要素の一位に挙げた人はわずか 1 人であった。くらむぼん共有プラネット (2006) が「牛乳を選ぶ時のこだわり」について 273 人を対象としたアンケートによると、41 % が「特にこだわりはない」と答えており、次いで 22 % が「成分」、18 % が「銘柄」となった。このことから、多くの消費者は値段や賞味期限をこだわりの要因としては

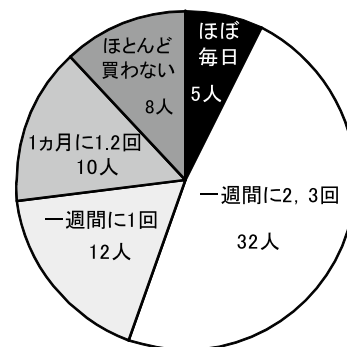


図 2：牛乳の購入頻度。

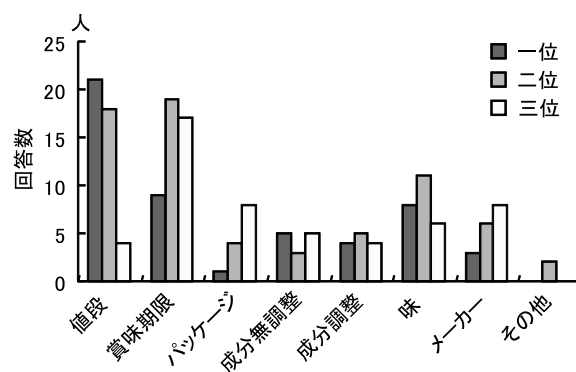


図 3：牛乳を選ぶ基準。

表 1：企業調査結果。

	放牧の有無	現在のパッケージを採用した理由
放牧パッケージメーカー	している	・牛乳が採れる農場のイメージ
	していない	・あくまでもイメージ ・昔から使用しており、理由は不明
	わからない	・北海道といえば放牧風景だから (パッケージに北海道と記入)
非放牧パッケージメーカー		・わかりやすく、新しいなというイメージを持たせるため ・デザイナーに依頼して ・(赤いパッケージは) 遮光性効果のため



とらえていないものの、購入の際には値段や賞味期限を基準に牛乳を選んでいると考えられる。また、本調査でも選択基準の一つとして4位にメーカー（銘柄）が挙げられていることから、消費者にとって銘柄は牛乳を選ぶ際の判断材料の一つであることが明らかとなった。

### 3) パッケージの影響力（設問3）

表2に、8種類の牛乳パッケージを選んだ人数および理由をそれぞれ挙げた。最も人気が高かったものはカ（北海道3.7牛乳/オハヨー乳業）22人、次いでエ（小岩井牛乳/小岩井乳業株式会社）21人、ア（無農薬牛乳/タカハシ乳業）18人となった。選んだ理由として、カは「北海道だから」、「パッケージに魅かれて」という回答が多く、エ「ブランド」、「上品なパッケージ」、「良質と書いてあるため」、アは「無農薬だから」、「体に良さそう」という意見が上げられた。

選ばれた上位3種に共通していたのは、「パッケージに記載された牛乳の情報に惹かれた」という回答である。キは「北海道」、エは「良質」、アは「無農薬」というように、パッケージには牛乳の質やどこの生産かを記載してあった。選ばないとされたパッケージであるイおよびオの理由として「情報が伝わりにくい」という回答があったことから、品質をイメージしやすくする情報の表示は、消費者が重要視するポイントであると考えられる。しかし、カやクのパッケージにも「十勝」や「那須」などの地名が記載してあっ

たにもかかわらず、キのパッケージほど選択されなかった。キを選んだ理由に「パッケージが鮮やかでおいしそう」という意見が多かったことから、「北海道」という地名と、背景に書かれた放牧風景による相乗効果が生まれたことが推察される。またこの調査では、いずれのパッケージもメーカーを伏せて表示したにもかかわらず、7人がエを選んだ理由として「メーカー」と答えた。このことから、パッケージが商品ならびにメーカーの顔となっていることが伺える。

選ばないパッケージにはウ（16人）、オ（7人）、イ（5人）が挙げられた。その理由として、「デザインが好みでない」という意見が共通して最も多く挙げられた。他にウは「おいしくなさそう」、「4.5は濃い」、オは「普段飲んでいるから」、「情報が伝わりにくい」、イは「おいしくなさそう」、「情報が伝わりにくい」であった。このように、デザインによっては、消費者にマイナスの先入観を与え、購買意欲をそぐものになりかねない可能性が示された。

### 4) 放牧風景パッケージより受ける購買意欲とイメージ（設問4）

牛乳AおよびBのどちらを購入するかという質問に関しては、Aが13人、Bが22人となった。その理由としてAは「デザインが好き（5人）」、Bは「新鮮そう（6人）」と回答した人が最も多かった（表3）。A、Bそれぞれのパッケージから受けるイメージについては図4に示す。Aは、受けるイメージにばらつきがみられたが、「おいしそう

表2：各牛乳パッケージの選んだ人数とその理由。

ア	イ	ウ	エ
			
18人	10人	10人	21人
<ul style="list-style-type: none"> <li>・無農薬(6人)</li> <li>・体によさそう(3人)</li> <li>・見たこと無いから(3人)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・牛乳らしいパッケージ</li> <li>・おいしいと書いてある</li> <li>・いつも飲むから(各3人)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・珍しいから(2人)</li> <li>・低温殺菌</li> <li>・おいしそう</li> <li>・牛の絵が良い</li> <li>・4.5Lに惹かれて</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メーカー(7人)</li> <li>・良質と書いてあるから(4人)</li> <li>・パッケージが牛乳らしい(5人)</li> <li>・上品さ</li> <li>・おいしそう(2人)</li> </ul>
オ	カ	キ	ク
			
11人	13人	22人	16人
<ul style="list-style-type: none"> <li>・おいしかったから(2人)</li> <li>・よく見るから(2人)</li> <li>・ふるさとらしさが良い</li> <li>・濃厚そう</li> <li>・体によさそう</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・十勝だから(2人)</li> <li>・シンプルで牛乳らしい</li> <li>・よく見るから(2人)</li> <li>・見たこと無いから</li> <li>・朝のミルクがポイント</li> <li>・牛乳はこれと書いてある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・北海道だから(6人)</li> <li>・パッケージが鮮やかでおいしそう(5人)</li> <li>・3.7と書いてある</li> <li>・たまに買うので</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・おいしいと書いてある(4人)</li> <li>・低温保持殺菌(3人)</li> <li>・那須だから(2人)</li> <li>・シンプルなパッケージ(2人)</li> <li>・見た事が無い</li> <li>・おいしかったから</li> </ul>

(22%)」という回答が最も多く、他に「人工的な味がしそう (16%)」、「鮮度が悪そう (10%)」、「懐かしい (10%)」という回答がみられた。B は「新鮮そう (23%)」という回答が最も多く、次いで「おいしそう (21%)」、「牧場で飲む味がしそう (17%)」、「懐かしい (10%)」、「新しい (10%)」という結果となった。

両パッケージから得られた共通のイメージは「おいしそう」であった。これはパッケージにある「おいしい」という記載が影響していると考えられ、設問 (3) 同様、表示の影響の大きさがうかがわれる。A についてはデザイン性を評価する人が多い一方、「人工的な味がしそう」、「鮮度が悪そう」と回答した人が多かったことが特徴的であった。対して B は「新鮮そう」、「牧場で飲む味がしそう」という回答が多く、逆に「おいしくなさそう」「鮮度が悪そう」というマイナスイメージは選ばれていなかった。このことから、B の方が牛乳にプラスのイメージを与える可能性は高く、放牧風景は牛乳のイメージアップに貢献していると

考えられる。

#### 5) 牧場販売の牛乳の味と知識 (設問 5)

牧場で販売されている牛乳を飲んだことがある人は 40 人、飲んだことがない人は 26 人であった。普段飲む牛乳とくらべた場合の味については、飲んだことがある人のうち 36 人が「おいしい」と答え、1 人が「変わらない」と答えた。飲んだことがない人のうち「おいしいと思う」と回答した人は 19 人、「おいしくないと思う」と思うが 1 人、「変わらないと思う」が 2 人であった。その理由を図 5 に示した。牧場で牛乳を飲んだ経験がある人は、「牧場で飲むから (22 人)」および「鮮度が違う (21 人)」と回答し、経験がない人も「鮮度が違うから (14 人)」と回答した人が多かった。その他の理由として、経験者は「ビンだから」、「気分の問題」とし、未経験者は「気分の問題」、「違いがない」を挙げた。

では、市販の牛乳と牧場で販売されている牛乳は本当に

表 3 : A および B の牛乳を選んだ理由。

	デザインが好き	おいしそう	新鮮そう	牧場の味がしそう	飲みなれた味がしそう	未知の味っぽい	その他
A	5 人	3 人	0 人	1 人	1 人	0 人	1 人
B	2 人	3 人	6 人	3 人	4 人	0 人	2 人

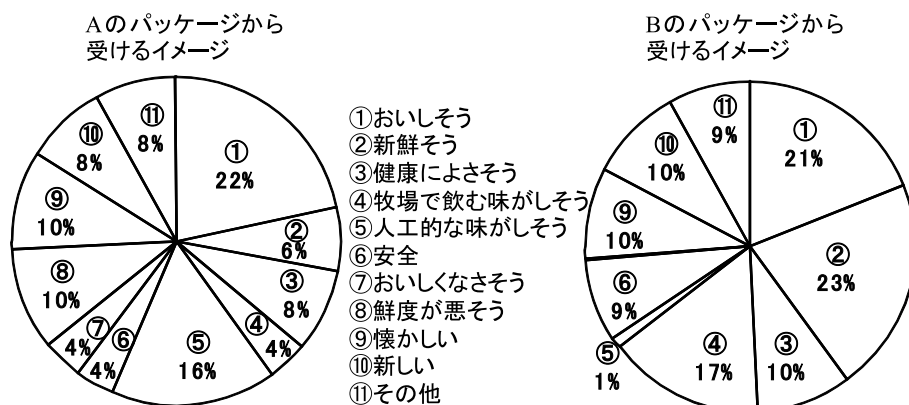


図 4 : A および B の牛乳パッケージから得られるイメージ (複数回答)。

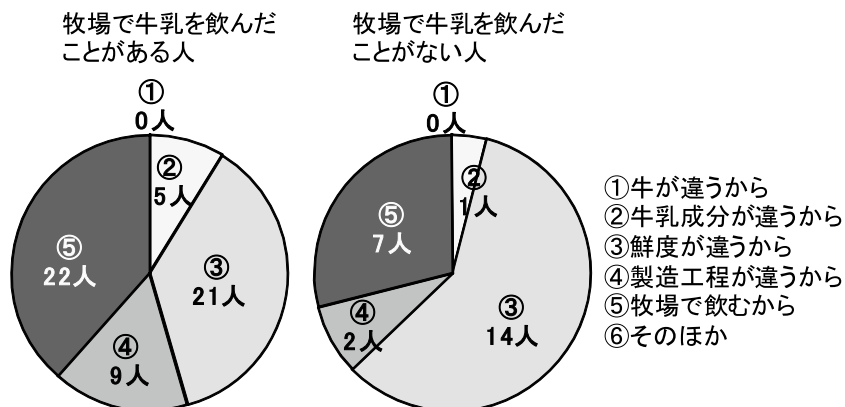


図 5 : 牧場で飲む牛乳がおいしいと思う理由。

味が違うのだろうか。牧場で売られている牛乳が放牧牛乳であるならば、市販の牛乳との大きな違いは、飼料すなわち生草かどうかであろう。生草を飼料とした放牧乳牛の牛乳成分は、牧草中の $\beta$ -カロテンやビタミン、不飽和脂肪酸により、抗酸化物質、ビタミンA、Eおよび共役リノール酸が多く含まれる。牧草を多給すると、乳脂肪率は低下し、さっぱりとした口当たりになる。しかし基準取引価格が1987年以降、乳脂肪率3.5%で決められていることから、インサイダーとして販売をしている場合は、不足する脂肪率を濃厚飼料で補充しなければならない。また牧場に工場が隣接している場合、市販の牛乳よりも鮮度が高い可能性もあるという意見も聞かれた（蔵王酪農センター、私信）。しかし同センターでは牧場の牛乳だけでは間に合わないため、近隣農家の牛乳も利用して出荷および販売をしている。製造工程に市販牛乳と牧場牛乳との違いがあるとすれば、殺菌方法が挙げられよう。今日市販されている多くの牛乳に超高温殺菌法（UHT法：120–135度で2–3秒）が用いられているのに対し、一部の牛乳生産農家では低温保持殺菌（LTLT法：63度で30分間）を行なっている。一般的に、UHT法では牛乳本来の味が損なわれるといわれ、牛乳本来の味を残せるのはLTLT法であるとされる。以上が味の違いを及ぼすことが考えられる。

しかしながら、先にも述べたように放牧の有無や製造工程は各農場により異なり、「おいしい」と答えた人が上記のような牛乳を飲んだとは限らない。また味が違うことで、それをおいしいと感じるは個人差が生じるものと推察される。山本・増田（2008）は、家畜福祉に対する消費者のイメージを調査するため、低ストレス飼養標準が導き出されて生産された牛乳のイメージについてアンケートを行った。低ストレス飼養標準とは、飼育環境を良好に保つことで、具体的には「放牧地や運動場への移動や寝そべりが自由にできること」などが挙げられている。結果、「一般の牛乳よりも、健康で快適な環境で育てられた乳牛から生産されていそう」、「一般の牛乳よりもおいしそう」、「一般の牛乳よりも健康に良さそう」という問いに対して、男女問わず回答率が50%以上を占めた。アンケート結果でも「牧場で飲むから」という回答が多いことから、半数以上がおいしいと答えたのは、消費者が牧場に先のような正のイメージを重ねることにより生じた、心理的効果が大きく影響したことが推察できよう。

## まとめ

本調査では、牛乳パッケージには放牧風景が多く、さらに放牧風景は消費者に正のイメージを与え、購入時に影響する可能性が示された。この正のイメージを与える理由として、牧場で飲む牛乳がその製造工程に関わらずおいしいと感じる（または思っている）ことが大きな要因であると考えられる。本アンケートから、「おいしい牛乳を飲みた

い」と考える消費者が多いこと、消費者は放牧を含めた福祉的环境下での飼育や、そこで生産される牛乳に対して、正のイメージを持っている（山本・増田、2008）ことから、パッケージの放牧風景を介して、牧場で飲む牛乳のおいしさをイメージすることができるのではないだろうか。さらに背景のみならず、牛乳の品質や製造元を示す情報の表示も、購入時には重要視されることが明らかとなった。

それに対して企業側は、明確な目的を持って放牧風景をパッケージに採用してはいなかったが、先に述べたイメージ戦略が根底にあることは十分に考えられる。一方、パッケージから「新しさ」というようなイメージを投げかける企業もあるように、自社の商品を差別化する方法として重要視している企業もあった。本調査では、消費者が牛乳を飲んでいないにもかかわらず、パッケージから情報を読み取ることで、牛乳に対する様々なイメージを持つことが示された。このことから、パッケージは消費者が商品を購入するきっかけに大きく貢献するであろう。

逆にいえば、牛乳の品質は、現在の一般的な牛乳の生産方法からすれば大きな差がない。だからこそ、柄や表示で購入を判断するしかない状況ともいえる。独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構（2008）の調査では、放牧牛乳を購入したいという人が、食品への興味が高い人では93%、一般牛乳を購入する人でも75%と高い割合を占めており、放牧牛乳自身への関心の高さが伺える。また、山本・増田（2006）の調査では、有機飼料標準（乳牛の飼料が有機栽培で生産されていること）を導き出して生産した牛乳に関しては、「一般の牛乳よりも安全性が高そう」というイメージを持つ消費者が70%以上を占めた。独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構（2008）によれば、放牧牛乳に消費者が期待することは、「その牛乳の成分および風味を重視する」以外に、「飼料が国産であるかどうか」、「牛が食べている草の種類」であることも挙げている。よって放牧牛乳の関心の高さは、おいしさのみならず、安全性も関与していることが考えられる。外見による商品の差別化も企業戦略には重要かもしれないが、本来消費者がもっとも重視し求めている品質および安全の向上、ひいては乳牛の飼育環境向上について、生産者側はもっとと把握し、考えていくべきではないだろうか。

## 要約

本調査は、放牧風景を含めたさまざまな柄の牛乳パッケージから消費者が得るイメージを調査することを目的とした。調査は2007年9月上旬に行い、放牧パッケージの数を調べる実態調査、放牧風景のパッケージと放牧の関連を各メーカーに問い合わせた企業調査、そして牛乳および牛乳パッケージに関する消費者へのアンケート調査を行った。実態調査では26種類中14種類に牛乳パッケージに放牧風景が描かれていた。企業調査では、放牧をしていると

したメーカーは少なく、大半が放牧していないかまたは把握していなかった。それにもかかわらず放牧風景を採用した理由として「イメージだから」という回答が多かった。アンケート結果から、牛乳を選ぶ基準として最も重視するのが値段、次いで賞味期限であった。牛乳パッケージの中でも、牛乳の質や地名が書かれたもの、牛乳を想像させるきれいなパッケージが好んで選ばれた。放牧風景のパッケージからは「新鮮そう」というイメージを受ける人が多かった。また、牧場の牛乳を飲んだ経験の有無にかかわらず、ほとんどの人が「おいしい（と思う）」と答え、その理由として、牧場で飲むおよび鮮度が違うからという回答が多かった。本調査では、多くの人が牧場で飲むときに感じるおいしさをイメージさせるため、パッケージに放牧風景が採用されていると考えられた。さらに放牧風景は消費者に正のイメージを与え、購買意欲に影響している可能性が示唆された。

## 謝辞

本調査を実施するにあたり、アンケートにご協力いただいた皆様ならびに電話調査でご回答いただいた乳業メー

カー各社に厚く御礼申し上げます。本調査は東北大学農学部応用動物科学系必修科目「畜産調査および見学」の自主調査として 2007 年度に実施された。横山および岡崎が主体的にアンケート調査を企画し、データ解析および取りまとめを行い、その成果を陸圏生態学分野の小倉と佐藤が論文として取りまとめた。ご助言を賜った同学系の皆様に深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- くらむぼん共有プラネット (2006). 特別アンケート  
[http://www.clumpon.ne.jp/enq\\_syoku/sy\\_002\\_milk/sy\\_002\\_milk.html](http://www.clumpon.ne.jp/enq_syoku/sy_002_milk/sy_002_milk.html) (アクセス日 2009 年 11 月 18 日)
- 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構ホームページ (2008). 消費者が放牧牛乳に求める要件とは?  
<http://www.naro.affrc.go.jp/top/seika/2008/06nilgs/nilgs08-29.html> (アクセス日 2009 年 11 月 18 日)
- 山本康貴・増田清敬 (2008) 家畜福祉に対する消費者イメージ. 有機乳牛に対する消費者アンケートの分析事例からみた一時接近. 畜産の研究 62: 153-158

# 家畜ふん堆肥の施用およびポリシリカ鉄浄水ケーキとの併用が 水稻の生育・収量およびメタン放出におよぼす影響（予報）

佐藤 洋介<sup>1</sup>・伊藤 豊彰<sup>1</sup>・堀川 拓未<sup>1, 2</sup>

Effects of application of animal manure composts with polysilicate-iron sludge from water purification plant on rice growth and yield, and methane emission from paddy soil (preliminary report)

Yosuke SATO, Toyoaki ITO, Takumi HORIKAWA

キーワード：水田土壌，易分解性有機物，尿酸，ポリシリカ鉄凝集剤，ケイ酸，酸化鉄

## 緒 論

近年、環境保全型農業が推進され、堆肥等の有機物の施用による土づくりが推奨されている。また、肥料価格の高騰によって有機物中の肥料成分の利用が注目されている。一方で、水田に有機物を施用することは温室効果ガスであるメタンの放出を促進する（Yagi and Minami, 1990）ため、水稻生産において有機物を施用することは地球温暖化への影響を考慮すると環境保全的ではない場合がある。

有機物の肥料成分を利用する場合、有機物の分解性や肥料成分の可給性が重要である。窒素の肥効性が高い堆肥を製造する目的で鶏ふん中に含まれる尿酸の分解に伴うアンモニア揮散を抑制して製造された鶏ふん堆肥が販売されている。ウインドレス鶏舎から回収した鶏ふんを密閉縦型発酵装置により短期間で堆肥化し、乾燥・成型したものである。村上ら（2007）は、この鶏ふん堆肥について、尿酸が多量に残存し、窒素の肥効性が高く、水稻栽培に利用した場合には市販有機質肥料を施用した場合と同等の収量を得たと報告している。一方で、流通量が多い家畜ふん堆肥である牛ふん堆肥は、多くの場合、分解性が低く有機物が土壌中に残存しやすい（小柳ら，2007）。分解性の高い有機物は作物への窒素供給性が高いと考えられるが、松本ら（2002）は易分解性有機物を多く含む有機物は、その割合が少ない有機物に比べ、水田に施用した場合にメタン放出をより促進することを報告している。

水田土壌は湛水されることで大気からの酸素の拡散が制限され、逐次的な一連の還元反応の最終段階においてメタンが生成し大気へ放出される。八木（2004）は水田からのメタン放出抑制法についてレビューし、水管理、肥料・資材の施用、有機物管理、耕起法、品種選抜などのメタン発生軽減技術を評価し、鉄資材の施用は古川ら（2001）、Jäckel *et al.*（2005）、伊藤ら（2002）の報告によってメタン発生軽減の可能性が示唆されている。酸化鉄が電子受容体となる反応はメタン生成菌によるメタン生成反応よりも先に生じるため、還元の前進に抑制的にはたらく（八木、

2004）。

堀川ら（2007）は、ポリシリカ鉄（PSI）浄水ケーキは易還元性の酸化鉄を多量に含み、酸化鉄の供給によるメタン放出抑制に効果的な資材となりうると考察した。PSI 浄水ケーキとは、塩化第二鉄と高分子重合ケイ酸を成分とする PSI 凝集剤を用いて浄水処理を行った際に発生する沈殿物を脱水・濃縮したものである。凝集剤に由来する酸化鉄と水稻に可給性のケイ酸を含み、原水に由来する有機態窒素も含む。土壌への酸化鉄供給と水稻の収量向上について高い効果が認められており、環境保全型水稻生産において有効な資材となる可能性が指摘されている（堀川ら，2007）。また、浄水ケーキは産業廃棄物として多額の費用をかけて廃棄処理されているため、有効活用が可能となれば社会的費用削減とともに資源の循環利用という観点から有意義である。

環境保全型水稻生産において窒素供給性の高い家畜ふん堆肥を活用することは、化学肥料を代替し、水稻への効率的な窒素供給を行う上で重要である。また、有機物を水田に施用した場合に想定される課題であるメタン放出の増加を PSI 浄水ケーキによる酸化鉄富化によって抑制できれば、環境保全効果をより高めることが可能となる。しかし、易分解性有機物が多いことが想定される窒素肥効性の高い有機物を施用した条件で、土壌への酸化鉄供給がメタン放出に対する効果を検討した例はない。

そこで本研究では、環境保全型水稻生産において生産性の維持・向上を前提とした場合の有機物の積極的活用とメタン放出抑制の同時達成を目標にして、窒素供給性が高い鶏ふん堆肥と、窒素およびケイ素の肥効が見込まれる PSI 浄水ケーキの単独施用あるいは併用が水稻生育とメタン放出量に与える影響を圃場条件下で検討した。本報告は単年度の試験による結果であるため、予報として報告する。

## 材料と方法

1) 栽培管理および供試資材

東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター（宮城県大崎市）の 4 号水田において、2007 年に圃場枠試験を行った。0.275m × 0.275m × 0.18m の無底プラスチック製枠内に、作土深 0.15m となるように、土壌（灰色低地土）を乾土として 145 kg m<sup>-2</sup> 相当で充填し、水稻品種「ひとめぼれ」（*Oryza sativa* L. cv. Hitomebore）のポット中苗（3 本株<sup>-1</sup>、葉齢 5.8）を 1 枠あたり 2 株移植した。

家畜ふん堆肥は、鶏ふん堆肥（商品名；suzuka 有機、有限会社鈴鹿ポートリー）およびフィールドセンター内で生産された牛ふん堆肥を用いた。鶏ふん堆肥は、尿酸の分解を抑制しながら製造されたものである（村上ら、2007）。また、牛ふん堆肥は牛ふん尿および敷料（ワラ、オガクズ）を主原料に、副資材としてオガクズおよび戻し堆肥を用いて好氣的に堆肥化された完熟堆肥である（東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター、2008）。

全炭素および全窒素を NC アナライザ（SUMIGRAPH, NC-80S）による乾式燃焼法で測定した。また、鶏ふん堆

肥についてはアンモニウム態および尿酸態窒素を pH7-1/15M リン酸緩衝液で抽出（日高ら、2004）し、それぞれインドフェノールブルー法（日本分析化学会北海道支部、1996）およびウリカーゼ・TOOS 法（尿酸 C-テスト、和光純薬工業株式会社）により測定した。表 1 に供試堆肥の成分分析値を示した。

PSI 浄水ケーキは堀川ら（2007）が供試した PSI 浄水ケーキと同じ浄水場（群馬県沼田市）で採取されたものを用いた。王水-フッ化水素酸分解（Hossener, 1996）後、全鉄および全ケイ素をそれぞれジピリジル法（Kumada and Asami, 1958）、モリブデンブルー法（Weaver *et al.*, 1968）により測定した。また全炭素および全窒素を乾式燃焼法で測定した。表 2 に成分分析値を示した。

供試土壌は山形県鶴岡市の水田作土を用いた。農耕地土壌分類による灰色低地土であり、土性は砂壤土、ジチオナイトクエン酸塩可溶鉄 2.2 g kg<sup>-1</sup>、酸性シュウ酸塩可溶鉄 2.0 g kg<sup>-1</sup> と非常に鉄含量の少ない土壌である。5 mm の篩を通し、湿潤土のまま用いた。

表 3 に各処理の施肥量および資材の施用量を示した。6

表 1 供試堆肥の成分特性

	全炭素 (g kg <sup>-1</sup> )	全窒素 (g kg <sup>-1</sup> )	形態別窒素量		可給態窒素 推定量 (g kg <sup>-1</sup> )	C/N 比
			尿酸態 (g kg <sup>-1</sup> )	アンモニウム態 (g kg <sup>-1</sup> )		
鶏ふん堆肥	347	64.5	28.7	8.1	36.8	5.4
牛ふん堆肥	362	32.1	n.d.	n.d.	9.6	11.3

n.d. は未測定をしめす。

表 2 供試 PSI 浄水ケーキの成分特性

全鉄 (g kg <sup>-1</sup> )	全ケイ素 (g kg <sup>-1</sup> )	全窒素 (g kg <sup>-1</sup> )	全炭素 (g kg <sup>-1</sup> )	C/N 比
314	103	5.6	106	18.9

表 3 処理および化学肥料・資材の施用量

処理区	堆肥の種類	堆肥由来の成分施用量			化学肥料による窒素施用量		PSI 浄水ケーキ 乾物施用量 (g m <sup>-2</sup> )
		乾物施用量 (g m <sup>-2</sup> )	可給態窒素 推定量 (gN m <sup>-2</sup> )	炭素施用量 (gC m <sup>-2</sup> )	基肥 (gN m <sup>-2</sup> )	追肥 (gN m <sup>-2</sup> )	
鶏ふん	鶏ふん堆肥	190	7.0	66	0	0	0
牛ふん	牛ふん堆肥	182	1.8	66	5.2	0	0
化肥	---	---	---	---	5.0	2.0	0
PSI 鶏ふん	鶏ふん堆肥	190	7.0	66	0	0	2000
PSI 牛ふん	牛ふん堆肥	182	1.8	66	5.2	0	2000
PSI 化肥	---	---	---	---	5.0	2.0	2000

処理を3反復で行った。枠は圃場内に乱塊法で設置し、枠外にも枠内と同じ栽植密度で水稻を移植して群落内で栽培を行った。処理は、鶏ふん堆肥を用いて窒素を供給した鶏ふん区、牛ふん堆肥と化学肥料を用いて窒素を供給した牛ふん区、化学肥料を用いた化肥区を設けた。さらに、これら3処理にPSI 浄水ケーキを乾物として2000 g m<sup>-2</sup>併用した、PSI 鶏ふん区、PSI 牛ふん区、PSI 化肥区を設け、計6処理とした。化肥区およびPSI 化肥区の基肥は宮城県における一般的な施肥量(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>Oとして5-7-7 g m<sup>-2</sup>)とした。窒素、リン酸、カリウムはそれぞれ尿素、第一リン酸カルシウム、塩化カリウムを用いて施用した。また、幼穂形成期(7月21日)に2 g N m<sup>-2</sup>を尿素によって追肥した。鶏ふん区およびPSI 鶏ふん区では、鶏ふん堆肥中の可給態窒素は尿酸態窒素と無機態窒素の含量によく対応する(橘田ら, 2002)ことから、尿酸態およびアンモニウム態窒素の合計量として7 g N m<sup>-2</sup>相当となるよう全量を基肥として施用した。牛ふん区およびPSI 牛ふん区は、鶏ふん区における鶏ふん堆肥による炭素施用量(66 g C m<sup>-2</sup>)と同量の炭素が牛ふん堆肥によって供給される施用量とした。牛ふん堆肥中の窒素の30%が可給態と推定される(農林水産省農業研究センターら, 1997)ことから、牛ふん堆肥中の窒素の30%が一作期間中に無機化すると推定し、慣行的窒素施用量である7 g N m<sup>-2</sup>に対して不足する5.2 g N m<sup>-2</sup>は尿素によって施用した。また、すべての処理区に3cm程度に裁断した稲わらを乾物として500 g m<sup>-2</sup>混和した。

枠内の土壌の調整・充填を2007年5月19-20日、水稻の移植を5月21日、中干しを7月11-17日(移植後51-57日)、落水を9月7日(移植後109日)、収穫を9月27日(移植後129日)にそれぞれ行った。中干し期間以外は移植から落水まで常時湛水とした。最高分げつ期は7月7日(移植後47日)ごろ、出穂期は8月8日(移植後79日)ごろであった。

## 2) 調査項目および方法

水稻の茎数を1-2週間ごとに調査した。収穫した水稻について、収量および収量構成要素を調査し、乾式燃烧法で窒素吸収量を測定した。また、塩酸-フッ化水素酸抽出・モリブデンイエロー法(Saito *et al.*, 2005)によりケイ素吸収量を測定した。

土壌分析は水田の作土層中で培養した土壌を用いて行った。すなわち、枠内土壌と同様に家畜ふん堆肥、PSI 浄水ケーキおよび稲わらを施用した土壌をチャック付ポリエチレン製バッグに充填して水稻移植日に枠周辺の作土(深さ0.08m)に3反復で埋設し、埋設後25, 52, 109日目に回収して分析試料とした。牛ふん区、化肥区、PSI 牛ふん区およびPSI 化肥区では枠内土壌に化学肥料を施用したが、培養土壌には化学肥料を施用せず供試した。培養土壌を分析対象としたのは、枠内の土壌採取を頻繁に行うとメタ

ン放出量の測定に誤差を与える可能性があったためである。培養土壌について、アンモニウム態窒素量を2M 塩化カリウムで抽出(土壌養分測定法委員会, 1970)し、インドフェノールブルー法で定量した。また、二価鉄生成量を pH2.8-1M 酢酸ナトリウム緩衝液で抽出(Kumada and Asami, 1958)し、ジピリジル法で定量した。

培養土壌の二価鉄生成量の測定とは別に、中干し期間中の二価鉄の酸化程度を検討するため、中干し前後の枠内土壌の二価鉄生成量についても測定を行った。枠内土壌は直径25mmの円筒を用いて採取し、培養土壌と同様の方法で二価鉄生成量を測定した。

メタン放出量は、クローズドチャンバー法(八木, 1997)により2-3週間ごとに試料ガスを採取し、FID付ガスクロマトグラフ(SHIMADZU, GC-14B)によってメタンフラックスを測定した。フラックスが不安定な場合は八木(1997)の方法で採用の可否を判断した。移植日と収穫日のフラックスを0と仮定し、測定インターバルの日数とその前後のメタンフラックスの平均値からメタン放出量を積算した。フラックスに欠測があるため、積算放出量は処理区の平均値を用いて計算した。

## 3) 統計解析

統計解析はTukey法(5%水準)を用いた多重比較を行った。共通のアルファベットを持たない処理区間に有意差があることを示す。図中の誤差線は標準誤差を示す。

## 結 果

### 1) 供試資材の特徴

鶏ふん堆肥は尿酸態およびアンモニウム態窒素をそれぞれ28.7, 8.1 g N kg<sup>-1</sup>含んでおり、それぞれ全窒素の44, 13%を占めた。日高ら(2004)が供試した鶏ふん堆肥中の尿酸態およびアンモニウム態窒素量はそれぞれ0.2-18.6, 1.9-10.3 g N kg<sup>-1</sup>であり、これに比較して本試験に供試した鶏ふん堆肥は非常に多くの尿酸態窒素を含んでいた。C/N比は5.4と低かった。一方で、牛ふん堆肥のC/N比は11.3であった。鶏ふん堆肥の可給態窒素量(尿酸態+アンモニウム態窒素)は36.8 g N kg<sup>-1</sup>、牛ふん堆肥の可給態窒素量(全窒素の30%)は9.6 g N kg<sup>-1</sup>とそれぞれ推定された。このことより、鶏ふん堆肥は牛ふん堆肥に比べて約4倍の可給態窒素含量と推定され、C/N比は約1/2であったことから、鶏ふん堆肥の方が牛ふん堆肥よりも分解性が高いと推測された。

PSI 浄水ケーキは、全鉄量および全ケイ素量がそれぞれ314, 103 g kg<sup>-1</sup>(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>換算で449 g kg<sup>-1</sup>, SiO<sub>2</sub>換算で220 g kg<sup>-1</sup>)であり、酸化鉄およびケイ酸を多く含有していた。なお、堀川ら(2007)の供試したPSI 浄水ケーキと成分分析値に大きな差は無かった。

## 2) 資材の養分供給能と水稻の生育・収量

図 1 に培養土壌のアンモニウム態窒素量の推移を示した。鶏ふん区は移植後 25, 109 日目において無施用土壌よりも、それぞれ 49, 54  $\text{mg N kg}^{-1}$  高い値をとり、培養の初期から多量のアンモニウム態窒素が存在した。一方、牛ふん区では期間を通じて無処理区に比べ 2-4  $\text{mg kg}^{-1}$  の増加にとどまり、牛ふん堆肥からの窒素無機化量はわずかであった。PSI 浄水ケーキを施用した区は、移植後 25 日目ではそれぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区との間に大きな差はないが、作期後半に差が大きくなり、移植後 109 日目には 18-24  $\text{mg N kg}^{-1}$  増加した。

図 2 に水稻茎数の推移を示した。移植後 41 日以降、処理区間差が明確になり、PSI 鶏ふん区 > 鶏ふん区、PSI 化肥区、PSI 牛ふん区 > 化肥区、牛ふん区という傾向で推移した。最終的な穂数 (有効茎歩合) は、鶏ふん区 688 (86%)、牛ふん区 555 (90%)、化肥区 577 (79%)、PSI 鶏ふん区 802 (90%)、PSI 牛ふん区 670 (83%)、PSI 化肥区 701 本  $\text{m}^{-2}$  (82%) であった (表 4)。鶏ふん堆肥の施用区で牛ふ

ん堆肥および化学肥料の施用区よりも穂数が多く、また、PSI 鶏ふん区、PSI 牛ふん区および PSI 化肥区は、それぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区に比べて穂数が多く、PSI 牛ふん区を除いて有効茎歩合が高い傾向であった。

表 4 に水稻の玄米収量、収量構成要素および地上部養分吸収量を示した。玄米収量は、鶏ふん区において化肥区に比べて 20% 増収し、748  $\text{g m}^{-2}$  となった。一方、牛ふん区は 4% 減収し、596  $\text{g m}^{-2}$  であった。PSI 浄水ケーキの施用区は、それぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区に比べて、185-237  $\text{g m}^{-2}$  増収した。収量構成要素の中では穂数の処理区間差が顕著であった。一穂粒数には処理区間で有意差はなかったが、PSI 浄水ケーキを施用した処理区で、それぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区より多い傾向がみられた。粒数は鶏ふん区において化肥区に比べて有意に増加した。一方で牛ふん区の穂数、粒数には化肥区と大きな差はなかった。PSI 浄水ケーキの施用区はそれぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区に比べて有意に粒数が増加した。登熟歩合に処理区間で有意差は無く、千粒重は鶏ふん区、

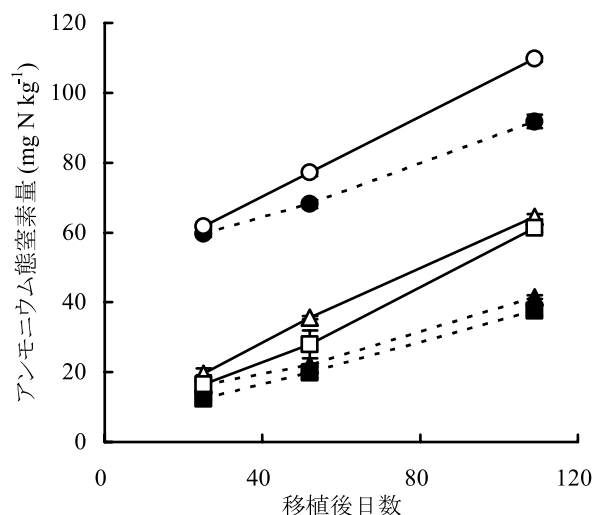


図 1 培養土壌のアンモニウム態窒素量の推移

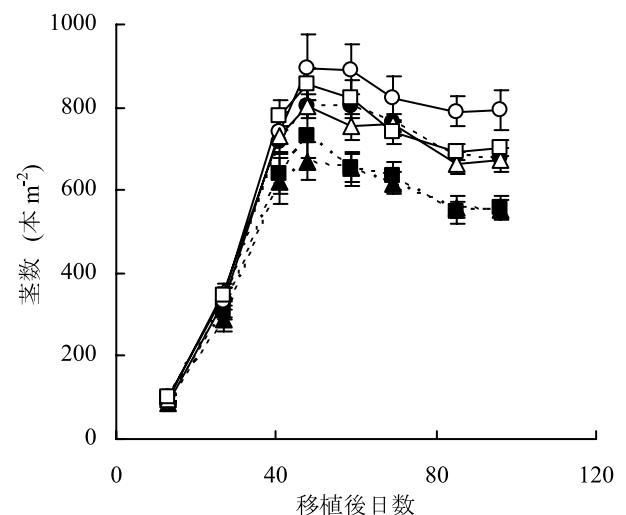


図 2 水稻茎数の推移

表 4 水稻の玄米収量、収量構成要素および地上部養分吸収量

処理	玄米収量 ( $\text{g m}^{-2}$ )	穂数 (本 $\text{m}^{-2}$ )	一穂粒数 (粒 本 $^{-1}$ )	粒数 (103 粒 $\text{m}^{-2}$ )	登熟歩合 (%)	千粒重 ( $\text{g } 10^3 \text{ 粒}^{-1}$ )	窒素吸収量 ( $\text{g N m}^{-2}$ )	ケイ素吸収量 ( $\text{g Si m}^{-2}$ )
鶏ふん	748 bc	688 ab	58.8 a	40.4 b	84.8 a	21.8 b	11.6 b	36.2 b
牛ふん	596 d	555 b	57.4 a	31.7 c	85.9 a	21.8 b	9.3 c	32.0 b
化肥	623 cd	577 b	54.0 a	31.2 c	89.5 a	22.3 a	9.7 c	32.2 b
PSI 鶏ふん	977 a	802 a	63.5 a	50.7 a	88.3 a	21.8 b	14.3 a	84.3 a
PSI 牛ふん	781 b	670 ab	61.0 a	40.7 b	87.2 a	22.0 ab	11.6 b	77.8 a
PSI 化肥	860 ab	701 ab	62.1 a	43.4 b	90.1 a	22.0 ab	12.7 b	80.0 a

養分吸収量は地上部について調査した。



PSI 鶏ふん区、牛ふん区においてわずかに低下した。窒素吸収量は、PSI 鶏ふん区>鶏ふん区、PSI 牛ふん区、PSI 化肥区>牛ふん区、化肥区の順に多く、有意差が認められた。特に、鶏ふん区は化肥区に比べ有意に増加しており、また、PSI 浄水ケーキ施用区はそれぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区に比べて有意に増加した。ケイ素吸収量は、PSI 浄水ケーキ施用区でそれぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区に比べて有意に向上しており、43-48 g m<sup>-2</sup> 増加した。

### 3) 土壌の二価鉄生成量とメタン放出

図 3 に培養土壌の二価鉄生成量の推移を示した。PSI 浄水ケーキの非施用区では処理区間に差は無く、移植後 25 日目にはほぼ二価鉄の生成（酸化鉄の還元）が終了しており、期間を通じて約 1.3 gFe kg<sup>-1</sup> で推移した。一方、PSI 浄水ケーキ施用区では、施用しない区に比べて二価鉄生成量が有意に増加した。移植後 25 日目において、PSI 鶏ふん区は PSI 牛ふん区および PSI 化肥区に比べて約 0.8 gFe kg<sup>-1</sup> 高い値（4.2 gFe kg<sup>-1</sup>）となり、初期から二価鉄生成量が高かった。移植後 109 日目では PSI 浄水ケーキ施用区のすべてで約 5.1 gFe kg<sup>-1</sup> となった。

枠内土壌の二価鉄生成量は中干しの前後でほとんど変化がなかった（データ省略）。中干し期間中は曇天や雨天が多く土壌表面も常に湿潤状態であったため、二価鉄の酸化が進まなかったものと考えられた。

図 4 に積算メタン放出量の推移を示した。鶏ふん区は移植後 30 日までのメタン放出速度が他区に比べて非常に高く、以後は他区と大きく放出速度が異なることはなかった。栽培期間中に 107 g CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> の放出があり、全処理区の中で最も総メタン放出量が多かった。一方で、牛ふん区は期間を通じてほぼ一定の速度でメタンが放出されており、栽培期間中の総放出量は 70 g CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> と化肥区とほぼ同程度の放出量であった。PSI 浄水ケーキ施用の影響は、併用した有機物によって異なった。PSI 鶏ふん区は鶏ふん区に比べ栽培期間を通じて低く推移し、栽培期間中の総放出量で比較すると 19 g CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> 減少した。一方で、PSI 牛ふん区および PSI 化肥区では牛ふん区および化肥区に比べて最終的にそれぞれ 9, 19 g CH<sub>4</sub> m<sup>-2</sup> の放出増加がみられた。

図 5 に PSI 浄水ケーキの施用の有無による積算メタン放出量の差異を示した。PSI 浄水ケーキ施用区からそれぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区の積算メタン放出量を引いた値であり、負の傾きを示す期間は PSI 浄水ケーキによってメタン放出が抑制されていることを表す。いずれの条件でも、移植後 30 日目までは PSI 浄水ケーキの施用によってメタン放出が抑制され、30-58 日は PSI 浄水ケーキのメタン放出に対する影響が小さく、その以後は PSI 浄水ケーキの施用区のほうが非施用区に比べてメタン放出が多いことが明らかである。鶏ふん堆肥を施用した区において PSI 浄水ケーキの施用によって総メタン放出量が低下したのは、

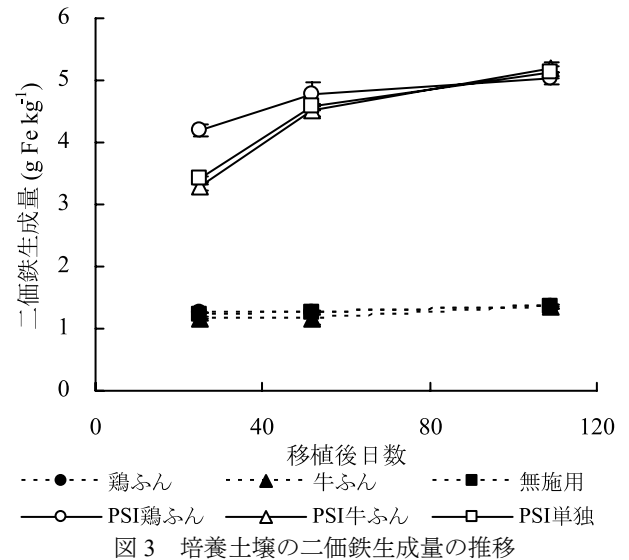


図 3 培養土壌の二価鉄生成量の推移

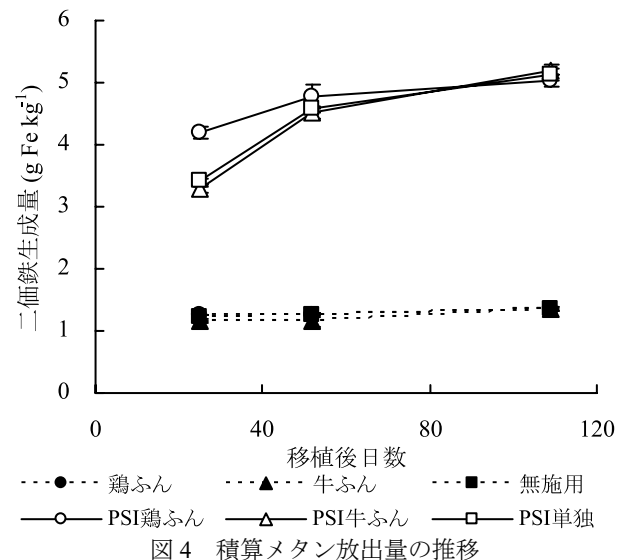


図 4 積算メタン放出量の推移

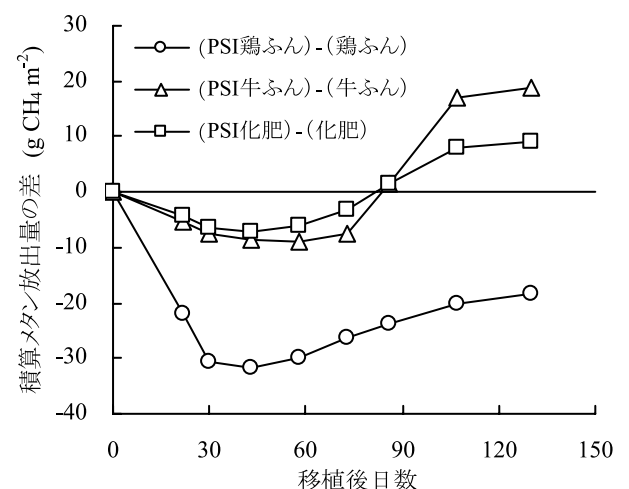


図 5 PSI 浄水ケーキの施用の有無による積算メタン放出量の差

初期にメタン放出が約  $32 \text{ g CH}_4 \text{ m}^{-2}$  抑制されたためである。一方で、牛ふん区および PSI 牛ふん区の間、化肥区および PSI 化肥区の間では、PSI 浄水ケーキによる生育初期のメタン放出抑制効果よりも生育後半のメタン放出増加効果のほうが大きかったために、PSI 浄水ケーキの施用によって総メタン放出量が増加した。

## 考 察

### 1) 鶏ふん堆肥および PSI 浄水ケーキの施用が水稻の生育・収量におよぼす影響

鶏ふん区および PSI 鶏ふん区では鶏ふん堆肥を可給態窒素（尿酸態およびアンモニウム態窒素の合計量）として  $7 \text{ g N m}^{-2}$  相当を施用した。これは枠内の土壌充填量が乾土として  $145 \text{ kg m}^{-2}$  であることから、 $48 \text{ mg N kg}^{-1}$  に相当する。鶏ふん堆肥を施用した培養土壌のアンモニウム態窒素増加量は移植後 25 日目の時点で  $49 \text{ mg N kg}^{-1}$  であったことから、尿酸態窒素は少なくとも移植後 25 日目までにほぼすべてがアンモニウム態窒素に変化したと考えられた。移植後 25-109 日目のアンモニウム態窒素の増加量はわずか  $5 \text{ mg N kg}^{-1}$  であり、本研究で供試した鶏ふん堆肥より無機化した窒素のほとんどが尿酸態であることが明らかである。棚橋・矢野（2004）は同様の結果を示している。鶏ふん区では化肥区に比べて穂数および一穂粒数が増加傾向にあり、粒数が有意に増加したことによって玄米収量が増加した。水稻の茎数が化肥区よりも鶏ふん区で高く推移したのは、化肥区の基肥窒素施用量（ $5 \text{ g N m}^{-2}$ ）よりも鶏ふん堆肥より初期に供給された無機態窒素量が多かったためと考えられた。尿酸分解を抑制して製造された鶏ふん堆肥は、水稻に対して速効的な窒素供給性を持ち、化学肥料を代替する有機質肥料として活用できると考えられた。

PSI 浄水ケーキの施用により、施用しない区に比べ、穂数および一穂粒数が同時に増加する傾向にあり、粒数が有意に増加した。このことに加え、登熟歩合や千粒重が低下しなかったために有意に玄米収量が増加した。この結果は、堀川ら（2007）の報告と一致した。培養土壌のアンモニウム態窒素は作期を通じて生成が増加したことから、PSI 浄水ケーキから持続的に窒素が水稻に供給されたと考えられた。また、PSI 浄水ケーキからケイ素が溶出し水稻に供給されたことで、PSI 浄水ケーキ施用区におけるケイ素吸収量が非施用区の 2 倍以上に増加した。ケイ酸資材の施用は水稻の光合成能力を向上させる（間藤ら、1991）ため、粒数が増加しても登熟歩合や千粒重が低下せずに維持されたことで増収したと考えられた。

### 2) 家畜ふん堆肥の施用および PSI 浄水ケーキとの併用が水田土壌からのメタン放出におよぼす影響

PSI 浄水ケーキの施用区では、いずれも二価鉄生成量が増加した。PSI 浄水ケーキを施用していない区との差から

求めた PSI 浄水ケーキ中の易還元性鉄量は  $273 \text{ g Fe kg}^{-1}$  であり、PSI 浄水ケーキが易還元性鉄を多量に含むことが確認された。堀川ら（2007）が供試した PSI 浄水ケーキでは  $236 \text{ g Fe kg}^{-1}$  であり、本試験で供試した PSI 浄水ケーキのほうが約 16% 多く含まれていた。

鶏ふん堆肥は分解性が高く、鶏ふん区では栽培初期におけるメタン放出量が著しく増加した。一方で、鶏ふん堆肥と同量の炭素施用量であっても、牛ふん区では、牛ふん堆肥の分解性が低いためにメタン放出は増加しなかったと考えられた。

移植後 25 日目の PSI 鶏ふん区において二価鉄生成量が最も高かったのは、鶏ふん堆肥中の易分解性有機物が分解される際に、PSI 浄水ケーキ中の酸化鉄が電子受容体として使われたためと考えられた。PSI 鶏ふん区では、鶏ふん堆肥施用による移植後 30 日目までの急激なメタン放出が PSI 浄水ケーキ中の酸化鉄の効果により抑制されたと考えられた。一方で、牛ふん堆肥は分解性が低かったことから鶏ふん堆肥で観察された栽培初期の急激なメタン放出は生じず、PSI 浄水ケーキによる著しいメタン放出抑制効果が見られなかったと考えられた。

施肥および資材施用の条件によらず、PSI 施用区ではそれぞれ対応する PSI 浄水ケーキ無施用区に比べ、移植後 58 日以降に放出速度が上昇した。PSI 浄水ケーキ中の有機物が栽培期間を通じて持続的に分解されてアンモニウム態窒素を放出していることから、酸化鉄の還元が充分に進んだ生育後期において PSI 浄水ケーキ中の有機態炭素がメタン生成を促進したと考えられた。また、根量の増加によってメタン放出が増加する（Hosono and Nouchi, 1997）ことや、水稻根の滲出物や脱落根はメタン生成の基質となる（Minoda and Kimura, 1994）ことから、PSI 浄水ケーキによる水稻の生育量増加がメタン生成を増加させた可能性もある。

以上のことから、稲わらを施用し、易還元性酸化鉄の少ない土壌条件において、PSI 浄水ケーキを単独施用した場合や牛ふん堆肥のように分解性の低い有機物と PSI 浄水ケーキを併用した場合にはメタン放出抑制効果が認められず、むしろ増加することが示唆された。一方、鶏ふん堆肥のように易分解性有機物に富む有機物と比較的多量の PSI 浄水ケーキを併用した場合には生育初期の急激なメタン放出を抑制することによって総メタン放出量を減少させることが可能であると考えられた。

中干しや出穂期後の間断灌漑はメタン放出の抑制に有効である。しかし、鶏ふん堆肥などの易分解性有機物を多く含む資材の施用によってメタン放出が活発となる生育初期に灌漑を控えることは雑草防除の面から採用しにくい。また、鶏ふん堆肥の速効性可給態窒素を基肥として用いる場合には施用後速やかに湛水すると効果的である（竹内・原、2004）。易分解性有機物に富む有機物資材を施用する場合

に、PSI 浄水ケーキによって酸化鉄を富化することで、湛水条件であっても栽培初期のメタン放出の抑制と効率的な窒素供給が両立できると考えられる。このことから、水管理で対応しにくい時期のメタン放出抑制法として PSI 浄水ケーキの利用は有効であると考えられる。また、PSI 浄水ケーキの施用による生育後半のメタン放出の増加は、中干しを充分に行うことや生育後期に間断灌漑を行うことによって抑制できる可能性がある。このような水管理を採用することによって PSI 浄水ケーキ単独施用によっても総メタン放出量を減少させる可能性があると考えられる。

## 謝 辞

本研究を遂行するに当たり、水道機工株式会社の長谷川孝雄氏、増田靖氏ならびに株式会社ヤマトの新井忠男氏、川端洋之進氏に多大なご協力を頂きました。各位に謝意を表します。

## 要 約

有機物の施用が推奨されている環境保全型水稻生産における生産性の維持・向上のため、尿酸が多量に残存した窒素の肥効性が高い鶏ふん堆肥の水稻に対する窒素供給性および生育・収量への影響を検討した。一方で、水田への有機物の施用は温室効果ガスであるメタンの放出を促進する問題点がある。そこで、水稻へのケイ素・窒素供給と同時に土壌への多量の酸化鉄供給が見込まれるポリシリカ鉄 (PSI) 浄水ケーキについて、単独施用および堆肥と併用した場合の水稻の生育・収量およびメタン放出への影響を検討した。試験は圃場枠試験で行った。得られた結果は以下のとおりである。

1) 尿酸が多量に残存する鶏ふん堆肥は、尿酸が水田土壌中で速やかに分解されてアンモニウム態となるため、化学肥料を代替する有機物資材として水稻生産に利用できると考えられた。

2) PSI 浄水ケーキは窒素およびケイ素を水稻に供給し、生育・収量を向上させた。慣行的な化学肥料の施肥に加えて PSI 浄水ケーキを乾物として 2000 g m<sup>-2</sup> した場合、水稻の玄米収量は 38% 向上した。

3) 鶏ふん堆肥は分解性が高く、施用によって総メタン放出量が増加した。特に栽培初期に著しい放出が見られた。しかし、PSI 浄水ケーキと併用することで総メタン放出量が減少した。これは栽培初期の急激な土壌還元が PSI 浄水ケーキ中の酸化鉄によって抑制されたためと考えられた。一方で、単独施用および分解性が低い牛ふん堆肥との併用では、PSI 浄水ケーキ中の有機物がメタン生成の基質となる影響が相対的に強く発現し、総メタン放出量は増加した。これらの条件では充分な中干しおよび間断灌漑等の水管理によって総メタン放出量を減少させることが可能と考えられた。

## 引用文献

- Hosono T. and Nouchi I. (1997) *Plant Soil*, 191 : 233-240.
- Hossener L. R. (1996) *Methods of Soil Analysis, Part 3, Chemical Methods* : 49-64, Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Jäckel U., Russo S. and Schnell S. (2005) *Soil Biol. Biochem.*, 37 : 2150-2154.
- Kumada K. and Asami T. (1958) *Soil Plant Food*, 3 : 187-193.
- Minoda T. and Kimura M. (1994) *Geophys. Res. Lett.*, 21 : 2007-2010.
- Saito K., Yamamoto A., Sa T., and Sigusa M. (2005) *Soil Sci. Plant Nutr.*, 51 : 29-36.
- Weaver R. M., Syers J.K. and Jackson M. L. (1968) *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 32 : 497-501.
- Yagi K. and Minami K. (1990) *Soil Sci. Plant Nutr.*, 36 : 599-610.
- 伊藤豊彰・堀川拓未・三枝正彦 (2002) 川渡農場報告, 18 : 25-31.
- 小柳渉・安藤義昭・棚橋寿彦 (2007) 土肥誌, 78 : 407-410.
- 竹内雅己・原正之 (2004) 関東東海北陸農業研究成果情報, 2003 : 182-183.
- 橘田安正・茂角正延・水落勁美 (2002) 土肥誌, 73 : 263-269.
- 棚橋寿彦・矢野秀治 (2004) 土肥誌, 75 : 257-260.
- 東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター (2008) 複合生態フィールド教育研究センター報告, 24 : 72-81.
- 藤間徹・村田伸治・高橋英一 (1991) 土肥誌, 62 : 248-251.
- 土壌養分測定法委員会 (1970) 土壌養分分析法 : 186-186, 養賢堂, 東京.
- 日本分析化学会北海道支部 (1996) 水の分析 : 253-256, 化学同人, 京都.
- 農林水産省農業研究センター・畜産試験場・草地試験場 (1997) 平成 8 年度家畜ふん尿処理利用研究会報告書.
- 日高秀俊・新妻成一・大澤元成・久保省三 (2004) 土肥誌, 75 : 21-28.
- 古川勇一郎・辻堯・犬伏和之 (2001) 土肥誌, 72 : 257-264.
- 堀川拓未・伊藤豊彰・長谷川孝雄・増田靖・新井忠男・三枝正彦 (2007) 土肥誌, 78 : 261-267.
- 松本次郎・南山康宏・赤堀伸・高橋克征 (2002) 土肥誌, 73 : 315-318.
- 村上圭一・小阪幸子・原正之 (2007) 農及園, 82 : 801-806.
- 八木一行 (1997) 土壌環境分析法 : 129-135, 博友社, 東京.
- 八木一行 (2004) 農業生態系における炭素と窒素の循環 : 23-50, 博友社, 東京.

## 2, 研究業績 2008 年

### 1) 学会誌等への掲載論文

**Kuga, Y., K. Saito, K. Nayuki, R. L. Peterson and M. Saito** (2008) Ultrastructure of rapidly frozen and freeze-substituted germ tubes of an arbuscular mycorrhizal fungus and localization of polyphosphate. *New Phytologist*. 178: 189-200.

**Hayatsu, M., K. Tago, and M. Saito** (2008) Various players in the nitrogen cycle: diversity and functions of microorganisms involved in nitrification and denitrification. *Soil Science Plant Nutrition*. 54: 33-45.

**Ohtomo R., Y. Sekiguchi, T. Kojima, M. Saito** (2008) Different chain length specificity among three polyphosphate quantification methods. *Analytical Biochemistry*. 383: 210-216.

**Sano, O., T. Ito and M. Saigusa** (2008) Effects of co-situs application of controlled-availability fertilizer on fertilizer and soil nitrogen uptake by rice (*Oryza sativa* L.) in paddy soils with different available nitrogen. *Soil Science and Plant Nutrition*. 54: 769-776.

**Takahashi, T., A. Mitamura, T. Ito, K. Ito, M. Nanzyo and M. Saigusa** (2008) Aluminum solubility of strongly acidified allophanic Andosols from Kagoshima Prefecture, southern Japan. *Soil Science Plant Nutrition*, 54: 362-368.

**Tajima. R., J. Abe, ON. Lee, S. Morita and A. Lux** (2008) Developmental changes in peanut root structure during root growth and root structure modification by nodulation. *Annals of Botany*, 101: 491-499.

**Changdee. T., S. Morita. J. Abe. K Ito. R. Tajima and A. Polthanee** (2008) Root anatomical responses to waterlogging at seedling stage of three cordage fiber crops. *Plant Production Science*, 11: 232-237.

佐野大樹・伊藤豊彰・安藤 正・南條正巳・斎藤元也・三枝正彦 (2008) 北東北地方の代表的な水田土壌の粘土鉱物組成. ペドロジスト, 52 (1): 10-18.

小林紀子・森岡幹夫・小宮山鉄兵・伊藤豊彰・三枝正彦 (2008) 家畜ふん堆肥のケイ酸含量とその簡易推定法. 廃棄物学会論文誌, 19 (2): 150-154.

**M. Nanzyo, T. Ito, T. Takahashi and H. Kanno** (2008)

Metal complexation of humus and horizon differentiation in Andisols and Spodosols. *Journal of Integrated Field Science*, 5: 41-49.

**Sano, O., T. Ito and M. Saigusa** (2008) Effects of available nitrogen and ammonium adsorption of plow layer on nitrogen uptake and yield of paddy rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of Integrated Field Science*, 5: 17-27.

**Sano, O., T. Ito and M. Saigusa** (2008) Relationship between the content of expansible 2:1 type clay minerals in paddy soils and the amount of ammonium nitrogen in the ponding water by a laboratory experiment. *Journal of Integrated Field Science*, 5: 13-16.

佐々木則雄・伊藤豊彰・南出圭祐・宇野 亨 (2008) 全無機態リン酸量を基準とした家畜ふん堆肥施用が水稻の生育, 収量および土壌リン酸含量に与える影響. 日本作物学会東北支部会報, 51: 13-14.

伊藤豊彰・南出圭祐 (2008) 牛ふんのアシドロコンポスト化の試み. 複合生態フィールド教育研究センター報告, 24: 29-32.

**Hirata, M., Hasegawa, N., Takahashi, T., Chowdappa, R., Ogura, S., Nogami, K. and Sonoda, T.** (2008) Grazing behavior, diet selection and feed intake of cattle in a young tree plantation in southern Kyushu, Japan. *Tropical Grasslands* 42 (3), 170-180.

**Hirata, M., Hasegawa, N., Takahashi, T., Chowdappa, R., Ogura, S., Nogami, K. and Sonoda, T.** (2008) Relationship between liveweight change of cattle and forage supply in a young tree plantation in southern Kyushu, Japan. *Grassland Science* 54 (4), 203-210.

**Ninomiya S., M. Aoyama, Y. Ujiie, R. Kusunose and A. Kuwano.** (2008) Effects of bedding material on the lying behaviour in stabled horses. *Journal of Equine Science* 19 (3), 53-56.

**Ninomiya S., Kaneda, N., Abe, N. and Sato, S.** (2008) The aversive effect of wolf's faeces on Sika deer (*Cervus nippon*). *Animal Behaviour and Management* 44 (3), 215-219.

**Ninomiya S., Kusunose, R., Obara, Y. and Sato, S.** (2008) Effect of an open window and conspecifics within view on the welfare of stabled horses, estimated on the basis of

positive and negative behavioural indicators. *Animal Welfare* 17, 351-354.

小倉振一郎・佐藤衆介・田中繁史・菅原英俊・松本 伸・阿部國博・清水俊郎・小寺 文 (2008) 宮城県南三陸町における遊休桑園の放牧利用. 桑 (*Morus* sp.) の現存量と化学成分ならびに肉用牛の行動と健全性. 日本草地学会誌, 54 (2), 153-159.

東山由美・東山雅一・池田堅太郎・深沢 充・佐藤衆介 (2008) 異なる飼養環境下のホルスタイン搾乳牛における尿中ストレス物質の変化. 東北農業研究, 61, 87-88.

青山真人・夏目悠多・杉田昭栄・二宮 茂・佐藤衆介 (2008) ニホンジカが忌避する刺激, 特に捕食動物に関連する刺激の探索. 複合生態フィールド教育研究センター報告, 24, 13-17.

Kuwano, A., Tomita, A., Ueno, T., Tajima, Y., Ujiie, Y., Aoyama, M., Ninomiya, S. (2008) The Effect of Coconut Fiber Bedding Material on the Nocturnal Behavior of Horses. *Journal of Equine Science*. 19 (3), 72.

大村道明・小倉振一郎・堀 雅敏・中野俊樹・仲川清隆・川島滋和・結城 眞・佐藤伸洋・小野隆夫・鈴木秀人・田中繁史・中鉢 広・狩野 広・遊佐健司・遊佐良一・遊佐文博 (2008) 桑成木の移植による実験桑園造成と生育状況. 複合生態フィールド教育研究センター報告, 24, 19-28.

穴戸哲郎・小倉振一郎 (2008) 牛糞コンポストの施用が牧草サイレージの品質に及ぼす影響. 複合生態フィールド教育研究センター報告, 24, 7-12.

Said Amer, H. Honma, M. Ikarashi, R. Oishi, M. Endo, K. Otawa, Y. Nakai (2008) The first detection of *Cryptosporidium* deer-like genotype in cattle in Japan. *Parasitol. Res.*, online publish.

Tanaka M, Y. Kamiya, T. Suzuki, M. Kamiya, Y. Nakai (2008) Relationship between milk production and plasma concentrations of oxidative stress markers during hot season in primiparous cows. *Animal Sci. J.*, 79, 481-486.

Wakase S, H. Sasaki, K. Itoh, K. Otawa, O. Kitazume, J. Nonaka, M. Satoh, T. Sasaki, Y. Nakai (2008) Investigation of the microbial community in a microbiological additive used in a manure composting process. *Bioresource Technology*, 99 (7), 2687-2693.

多田千佳・田邊俊朗・平良直人・平山けい (2008) 五感と思考力を目覚めさせるバイオテクノロジー導入教育. 高専教育第 31 号, 887-892.

Fukuda Y, H. Endoh (2008) Phylogenetic analyses of the dinoflagellate *Noctiluca scintillans* based on beta-tubulin and Hsp90 genes. *European J. Protistol*, 44, 27-33.

Seiwa K, Tozawa M, Ueno N, Kimura, M., Yamazaki, M. & Maruyama, K. (2008) Roles of cottony hairs in directed seed dispersal in riparian willows. *Plant Ecology* 198: 27-35.

Seiwa, K., Miwa, Y., Sahashi, N., Kanno, H., Tomita, M., Ueno, N., and Yamazaki, M. (2008) Pathogen attack and spatial patterns of juvenile mortality and growth in a temperate tree, *Prunus grayana*. *Canadian Journal of Forest Research* 38 (9) : 2445-2454

五十嵐知宏・上野直人・清和研二 (2008) 水散布によるサワグルミ種子の移動パターンと漂着場所特性. 合生態フィールド教育研究センター報告. 24 : 1-6.

松尾 歩・陶山佳久・山月融心・藤 晋一・蒔田明史 (2008) DNA 分析によって検出されたチシマザサの大ジェネット. *Bamboo Journal* 25: 64-73.

Suyama, Y., U. Gunnarsson and L. Parducci (2008) Analysis of short DNA fragments from Holocene peatmoss samples. *The Holocene* 18 (6) : 1003-1006.

Tomita, M., H. Saito and Y. Suyama (2008) Effect of local stand density on reproductive processes of the sub-boreal conifer *Picea jezoensis* Carr. (Pinaceae). *Forest Ecology and Management* 256 (6) : 1350-1355.

Ito, M., Y. Suyama, T. A. Ohsawa and Y. Watano (2008) Airborne-pollen pool and mating pattern in a hybrid zone between *Pinus pumila* and *P. parviflora* var. *pentaphylla*. *Molecular Ecology* 17 (23) : 5092-5103.

Vargas K., Asakura Y., Ikeda M., Taniguchi N., Obata Y., Hamasaki K., Tsuchiya K. and Kitada S. (2008) Allozyme variation of littleneck clam *Ruditapes philippinarum* and genetic mixture analysis of foreign clams in Ariake Sea and Shiranui Sea off Kyushu Island, Japan. *Fisheries Science* 74: 533-543.

Katayama S., Ikeda M. and Kimura K. (2008) Use of

Environmental and Genetic Keys for Fish Traceability. Proceedings of the WFC 2008 5th World Fisheries Congress, 4c 819-274.

**Masae SUZUKI, Manami KANNO and Akihiro KIJIMA** (2008) Geographic distribution and genetic population structure of *Corbicula japonica* around East Asia estimated by mtDNA CO I sequence analysis, Proceedings of the WFC 2008 5th World Fisheries Congress, 7c 1073-236.

**A. Fukuo A, T. Akiyama, W. Mo, K. Kawamura, Z. Chen and G. Saito** (2008) Spectral detection of grazing degradation in the Xilingol Steppe, Inner Mongolia, Journal of Integrated Field Science, 5: 29-40

**G. Saito, F. Namiwa, D. Kunii, K. Imai and T. Sugihara** (2009) Studies for Agricultural Environments using Remote Sensing and GIS –Developments of Digital Field Science Center–, Tohoku Journal of Agricultural Research, 59, 3-4, 129-136.

**G. Saito, F. Namiwa, D. Kunii, K. Imai and T. Sugihara** (2008) Educational Framework of Remote Sensing for Field Science Center, Tohoku University, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXXVII (B6a), 29-32

## 2) 著書・総説等

**斎藤雅典** (2008) 食を巡る環境問題を持続性から考える, 日本 LCA 学会誌, 4 (2), 111

**斎藤雅典** (2008) 東・東南アジア土壌科学連合第 8 回国際会議 (ESAFS8) 開催報告, 土肥誌, 79 (2), 240-241.

**伊藤豊彰** (2008) 生きものと共生する水田農業をめざして (上) 負のスパイラルー日本の田んぼのこれまでと現状. 農林経済 9971: 2-6.

**伊藤豊彰** (2008) 生きものと共生する水田農業をめざして (下) 田んぼの生きものを守ることの究極的な意味. 農林経済 9973: 2-6.

**伊藤豊彰** (2008) PSI と歩む持続可能な社会へ. PSI 環境フォーラム 4 報告書, NPO 法人ポリシカ鉄凝集剤普及協会

**伊藤豊彰・新良力也・矢内純太・小崎 隆** (2008) 部門別進歩総説 第 6 部門畑地土壌肥沃度. 土肥誌, 79 (6): 602-613.

**田島亮介** (2008) ラッカセイにおける根系形成, 根粒形成と窒素固定能力との関係. 根の研究, 17. 5-10.

**佐藤衆介** (2008) アニマルウェルフェアから見た循環型家畜飼養システム. 日本草地学会誌, 54 (2), 195-200.

**佐藤衆介** (2008) アニマルウェルフェアに考慮した母豚管理. 新母豚全書, チクサン出版, 東京. pp.139-140.

**佐藤衆介** (2008) WQ プロジェクトにおけるアニマルウェルフェア現場評価法の開発. 畜産の研究, 62 (1), 17-22.

**佐藤衆介** (2008) ウェルフェアを通して畜産のあり方を考える. 養豚界, 43 (3), 25-26.

**佐藤衆介** (2008) 飼育動物の科学的愛で方. Animal Behaviour and Management, 44 (2), 185-187.

**佐藤衆介** (2008) 家畜福祉の世界的な動向. 家畜診療, 55 (9), 589-591.

**佐藤衆介** (2008) アニマルウェルフェアの発想と技術開発の方向 (1) オックスフォードからの新しい風. 畜産技術, 640, 25-28.

**佐藤衆介** (2008) アニマルウェルフェアの発想と技術開発の方向 (2) 定義, 評価法そして思想的背景. 畜産技術, 641, 44-47.

**佐藤衆介** (2008) アニマルウェルフェアの発想と技術開発の方向 (3) 国内の動き・国外の動き. 畜産技術, 642, 27-30.

**佐藤衆介** (2008) アニマルウェルフェアの発想と技術開発の方向 (4) 飢えおよび渇きに配慮する. 畜産技術, 643, 21-25.

**植竹勝治・石渡俊江・佐藤衆介** (2008) イギリスの法律にみた輸送時の家畜福祉 10. イギリスの基準に照らした我が国における輸送時の牛の福祉レベル. 臨床獣医, 26 (1), 72-75.

**植竹勝治・石渡俊江・江口祐輔・田中智夫・佐藤衆介** (2008) 輸送牛の家畜福祉一文献解題一. 畜産の研究, 62 (1), 70-86.

**小倉振一郎・宍戸哲郎・田中繁史・赤坂臣智・千葉 孝・八嶋康広・佐藤衆介** (2008) 牛糞コンポストの採草地への

施用が土壌の化学性および牧草の生産性と品質に及ぼす影響. コンポスト総合研究プロジェクト (PICS) 平成 19 年度成果報告書, pp. 62-69.

二宮 茂 (2008) 動物の飼育環境内の資源に対する要求度の測定方法について. *Animal Behaviour and Management*, 44 (1), 1-6.

二宮 茂 (2008) ウマの行動的欲求に配慮した飼養管理. 畜産の研究, 62 (1), 99-102.

二宮 茂 (2008) 家畜が正常行動を適切に実行できる舍飼環境. 研究ジャーナル, 31 (10), 23-26.

Sasaki H, S.Wakase, K.Itoh, O.Kitazume, J.Nonaka, M.Satoh, K.Otawa, Y.Nakai (2008) Microbial Community in a Microbiological Additive and Composting Process. In:Hao X (Ed) Compost 1. Dynamic Soil, Dynamic Plant 2 (Special Issue 1) :19-24. Global Science Books (GSB), UK

中井 裕・北爪 惣・浅野亮樹・小田和賢一・幸田 力・佐々木啓 (2008) 堆肥化過程で生じる微生物の消長. 「農業技術体系土壌施肥編第 7-1 巻環境対策」追録第 19 号: 64/1/30-64/1/40. 農文協

中井 裕・北爪 惣・浅野亮樹・小田和賢一・幸田 力・佐々木啓 (2008) ラグーンによる畜産污水处理とアンモニア除去微生物. 「農業技術体系畜産編第 8 巻環境対策」追録第 27 号: 556/6-556/15. 農文協

中井 裕・北爪 惣・浅野亮樹・小田和賢一・幸田 力・廣岡佳弥子・大石 竜・三宅英成・佐々木啓 (2008) 地球環境保全型污水处理と微生物. JAMTI BULLTIN 2008-2: 15-25

中井 裕 (2008) 「コンポスト」と畜産環境研究. 畜産の研究 62 (1) :187-196

多田千佳 (2008) マングローブ林由来鉄・マンガン錯体の電気化学測定法による検出. 沖縄工業高等専門学校紀要第 2 号 :31-37.

多田千佳 (2008) マングローブ林浸透水の挙動解明を目的とした自動モニタリング用塩素電極システムの開発. 財団法人建設工学研究振興会年報: 81-86.

福田康弘 (2008) 渦鞭毛虫の初期進化 遊走子のネオテニーとコア渦鞭毛虫の出現. 原生動物学雑誌 41 (1) :83-84.

清和研二 (2008) 種子のサイズと実生の成長パターン. 「森の芽生えの生態学」正木隆編, 文一総合出版: 65-86

陶山佳久 (2008) 実生の親木を特定する DNA 分析技術. 「森の芽生えの生態学」正木隆編, 文一総合出版: 191-209.

池田 実 (2008) DNA 分析で見えてきた内水面移殖の新たな問題. 「水産資源の増殖と保全」, 北田修一・帰山雅秀・浜崎活幸・谷口順彦 編著, 成山堂書店, 東京, pp. 105-127.

池田 実・谷口順彦 (2008) ハナサキガニ資源の遺伝的多様性と集団構造に関する研究 IV. 「2007 年度根室ワークショップ 第 6 回ハナサキ・プログラム・ワークショップ開催報告書」, 根室市ハナサキ・プログラム推進委員会, pp. 4-10.

Ikedo M. and Taniguchi N. (2008) Genetic diversity and population structure of Hanasaki crab IV. In “Proceedings of SakhNIRO/Nemuro Joint Workshop for Report and Discussion on Progress in FY2007 and Future Plan of Joint Study on Hanasaki Crab”, Committee for Nemuro City Hanasaki Program, Nemuro, pp. 5-11.

小川茂男・小田九二夫・斎藤元也 (2008) 農業と GIS, ビジネス・行政のための GIS (シリーズ GIS, 第 4 巻) 25-38, 朝倉書店, 東京

斎藤元也 (2008) 大学棟における研究成果の紹介: 東北大学大学農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター複合生態フィールド制御部, 地理空間情報フォーラム 2008 資料集, 279-280

斎藤元也 (2009) プロジェクト最前線: リモートセンシング利用研究, SEEDer, 0: 56-57, 昭和堂, 京都

### 3) 口頭発表論文

齋藤雅典 (2008) 「菌根共生系の生態と機能に関する研究」, 土壌肥料学会東北大学支部会, 仙台.

齋藤雅典 (2008) 食品の LCA: 研究状況と今後の展開, 日本食品工学科委第 9 回年次大会, 講演要旨集 p.,11.

齋藤雅典 (2008) 農業における LCA とカーボンフットプリント. 農林水産省 食料・農業・農村政策審議会企画部会地球環境小委員会・林政審議会施策部会地球環境小委

員会・水産政策審議会企画部会地球環境小委員会合同会議  
(第4回) 説明資料 <http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kikaku/goudou/04/pdf/data6.pdf>, 東京.

齋藤雅典 (2008) 食品を巡るカーボンフットプリント：その動向. 農林水産省 食料・農業・農村政策審議会企画部会地球環境小委員会・林政審議会施策部会地球環境小委員会・水産政策審議会企画部会地球環境小委員会合同会議 (第5回) 説明資料 <http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kikaku/goudou/05/pdf/data1.pdf>, 東京, 2008.9.17

Suwa, Y., I. Utsugi, T. Yamagishi, H. Kuroda, M. Saito, and K. Inubushi (2008) Anammox Activity In Agricultural Soil Ecosystem In Japan, Abstract, 12th International Symposium on Microbial Ecology.

齋藤雅典 (2008) 土星はなぜ「土」星なのか? 土肥講演要旨集, 54, 208.

齋藤雅典 (2008) : 日本土壌肥料学会賞受賞記念講演 : 菌根共生系の生態と機能に関する研究, 土肥講演要旨集, 54, p.230.

西村伊吹・大友 量・早津雅仁・齋藤雅典 (2008) アーバスキュラー菌根菌感染根における短鎖ポリリン酸量と植物の生育の関係, 土肥講演要旨集, 54, 59.

齋藤雅典 (2008) : 日本土壌肥料学会賞「菌根共生系の生態と機能に関する研究」, 土肥誌, 79, 433-436

宇津木育実・山岸昂夫・宮野知樹・野村暢彦・黒田久雄・齋藤雅典・犬伏和之・諏訪裕一 (2008) 水田に Anammox 活性は存在するか? 日本微生物生態学会講演要旨集, 88.

齋藤雅典 (2008) アーバスキュラー菌根共生系の生態と機能, 2008 年度菌根研究会, 講演要旨集, 16-17.

早津雅仁・高西伊吹・齋藤雅典 (2009) アーバスキュラー菌根菌は窒素供給によって植物生育を促進する. 第 56 回日本生態学会講演要旨集, p.386.

齋藤雅典 (2009) 土のいきもの, 第 34 回東北大学カルチャー講座「土のけしき・土のふしぎ」

菊地 裕・渡邊 肇・遊佐良一・鈴木和美・宇野 亨・三枝正彦・伊藤豊彰 (2008) 宮城県の中山間地における移植時期の違いが水稻の生育相および収量に及ぼす影響. 日本作物学会 第 226 回講演会.

伊藤豊彰・川瀬莉奈・原 浩太 (2008) 有機栽培水田におけるイトミミズ類による雑草種子の埋没効果の検討. 日本土壌肥料学会講演要旨集, 54 : 44.

平内央紀・伊藤豊彰・鈴木和美・宇野 亨 (2008) 宮城県伊豆沼周辺の冬期湛水有機水田における土壌特性, 水稻の生育収量および玄米品質. 日本土壌肥料学会講演要旨集, 54 : 129.

原 浩太・伊藤豊彰 (2008) イトミミズ類が水田土壌および田面水の養分状態に与える影響. 日本土壌肥料学会講演要旨集, 54 : 130.

伊藤豊彰・南出圭祐 (2008) 生ゴミ・アシドロコンポストの施用が畑雑草の発生と生育に及ぼす影響. 日本土壌肥料学会講演要旨集, 54 : 162.

佐野大樹・伊藤豊彰・三枝正彦 (2008) 水田作土の粘土含量および粘土鉱物組成と田面水のアンモニウム態窒素量との関係. 日本土壌肥料学会講演要旨集, 54 : 190.

佐々木則雄・伊藤豊彰・南出圭祐・宇野 亨 (2008) 全無機態リン酸量を基準とした家畜ふん堆肥施用が水稻の生育, 収量および土壌. 日本作物学会東北支部会.

南出圭祐・伊藤豊彰 (2008) 生ゴミ・アシドロコンポストの特徴とコマツナとの生育反応. 日本土壌肥料学会東北支部会.

川瀬莉奈・伊藤豊彰・原 浩太・大高明史 (2008) 宮城県・大崎市の有機栽培水田におけるイトミミズの生活史. 日本土壌動物学会 第 31 回沖縄大会.

Kohari D, Y Matsumoto, K-I Yayou, S Sato (2008) Behaviour and welfare of growing pigs in a “Bio-bed” group housing system. Proc. of the 42nd Congress of the ISAE. Dublin. P.122.

Ninomiya S., K. Shibuya and Sato, S. (2008) Effect of stimulating grooming behaviour on welfare and productivity in fattening beef cattle. The 2nd OIE global conference on Animal Welfare.

Obara, M., Ogura, S., Shishido, T. and Sugawara, K. (2008) Role of grazing cattle on seed dispersal of plants in a hill pasture 1. Effect of sward structure on grass seed ingestion by cattle. Proceedings of the 21st International Grassland and Rangeland Congress, Huhhot, China, 1: 466.



**Obara, M., Ogura, S., Shishido, T. and Sugawara, K.** (2008) Role of grazing cattle on seed dispersal of plants in a hill pasture 2. Effects of ruminal digestion on seed germinability of five plant species. Proceedings of the 21st International Grassland and Rangeland Congress, Huhhot, China, 1: 467.

**Ogura, S., Obara, M., Shishido, T. and Sugawara, K.** (2008) Role of grazing cattle on seed dispersal of plants in a hill pasture 3. Seasonal variation of locations of defecation by cattle and its effects on germination of seeds in dung pats. Proceedings of the 21st International Grassland and Rangeland Congress, Huhhot, China, 1: 469.

**Ogura, S., Obara, M., Shishido, T. and Sugawara, K.** (2008) Role of grazing cattle on seed dispersal of plants in a hill pasture 4. Effects of dung patch on environmental condition in dung and seedling establishment. Proceedings of the 21st International Grassland and Rangeland Congress, Huhhot, China, 1: 470.

**Sato, S.** (2008) The current state of farm animal welfare in Japan. in The International Symposium on the Trends and the Confrontation of the Farm Animal Welfare. Suwon.. pp.111-135.

**Seo T, Y Ono, F Kashiwamura, S. Sato** (2008) Improved Animal Needs Index (ANI) related to milk productivity and cow health on Japanese dairy farms. Book of Abstracts of 4th International Workshop on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level. Ghent. P.120.

**Takahashi, T, Ogura, S. and Sugawara, K.** (2008) Vertical distribution of plant parts and the selectivity of harvesting heights by cattle in *Miscanthus sinensis*. Proceedings of the 21st International Grassland and Rangeland Congress, Huhhot, China, 1: 521.

**Takahashi, T, Shishido, T., Ogura, S. and Sato, S.** (2008) Effects of cattle grazing on survival and regrowth of *Miscanthus sinensis* tillers. Proceedings of the 21st International Grassland and Rangeland Congress, Huhhot, China, 1: 522.

**Tsutsumi, M., Fukasawa, M., Tachi, N., Itano, S., Kosako, T., Tsukada, H.** (2008) Effect of herbage species on the spatial heterogeneity of biomass in grazed pasture: Kentucky bluegrass vs. White clover. Proceedings of the 21st International Grassland and Rangeland Congress, Huhhot, China, 1: 542.

青山真人・夏目悠多・二宮 茂・佐藤衆介・杉田昭栄

(2008) シカに対する忌避刺激の探索. 日本畜産学会第109回講演要旨, pp. 154.

飯野祥行・佐藤衆介・小倉振一郎 (2008) GPS およびアクティビティセンサーを用いた放牧牛の採食期推定法の評価. 日本草地学会誌 54 (別), 132-133.

小倉振一郎・田中繁史・佐藤衆介・松本 伸・阿部國博・清水俊郎・高橋芳浩 (2008) 宮城県南三陸町における遊休桑園の放牧利用. 3. 牛放牧にともなう桑の現存量および化学成分の年次変化. 日本草地学会誌 54 (別), 102-103.

小倉振一郎・田中繁史・松本 伸・阿部國博・清水俊郎・吉田 洋・高橋芳浩 (2008) 宮城県南三陸町における遊休桑園の放牧利用. 4. 牧草播種による桑園下繁殖生の草地化の試み. 日本草地学会誌 54 (別), 104-105.

小原 愛・田中繁史・佐藤衆介 (2008) 行動, 免疫性および生産性からみた肥育豚の放牧飼育と舎飼飼育の比較. *Animal Behaviour and Management*, 44 (1), 96-97.

大竹秀男・山下伸夫・大槻和夫・佐藤衆介 (2008) 条件の異なる林間放牧地における糞虫相の比較. 日本草地学会誌 54 (別), 328-329.

後藤章浩・山名智子・四ノ宮 徹・遠藤幸洋・佐藤和也・加隈良枝・花園 誠・佐藤衆介 (2008) 放牧が搾乳牛の敵対行動と休息・睡眠行動に及ぼす影響. *Animal Behaviour and Management*, 44 (1), 114-115.

四ノ宮徹・後藤章浩・山名智子・遠藤幸洋・佐藤和也・佐藤衆介 (2008) 搾乳牛の睡眠行動および敵対行動を指標とした飼育方式の評価. *Animal Behaviour and Management*, 44 (1), 112-113.

田中繁史・小原 愛・小倉振一郎・佐藤衆介 (2008) ブタの土壌耕起能力を活用した荒廃放牧草地の省力的更新. 日本草地学会誌, 54 (別), 350-351.

舘 訓子・田中繁史・二宮 茂・Ardiyanti Astrid・加藤和雄・佐藤衆介 (2008) bGH 遺伝子多型が黒毛和種去勢牛のストレス反応性に及ぼす影響. 日本畜産学会第109回大会講演要旨, pp. 3.

舘 訓子・田中繁史・Ardiyanti Astrid・加藤和雄・佐藤衆介 (2008) ウシ成長ホルモン遺伝子多型が黒毛和種去勢牛の維持行動および社会行動に及ぼす影響. *Animal Behaviour and Management*, 44 (1), 142-143.

塚田英晴・深澤 充・小迫孝実・安江 健・山本嘉人・佐藤衆介 (2008) 混木林における無牧柵放牧が中大型哺乳類の出没に及ぼす影響. 日本草地学会誌, 54 (別), 140-141.

塚田英晴・深澤 充・小迫孝実・小針大助・佐藤衆介 (2008) 林地への放牧導入が小型哺乳類の生息数および生息環境に及ぼす影響. 日本草地学会誌, 54 (別), 330-331.

二宮 茂・佐藤衆介 (2008) 同種個体の顔画像及び匂い物質の提示が黒毛和種繁殖雌牛のペン選択性に及ぼす影響. 日本畜産学会第 109 回講演要旨, pp. 148.

芳賀 聡・仮屋喜弘・石崎 宏・山本嘉人・北川美弥・佐藤衆介 (2008) 林内放牧がウシの血中抗酸化能に及ぼす影響. 日本畜産学会 109 回大会講演要旨, pp. 36.

前川悠衣・田中繁史・二宮 茂・小倉振一郎 (2008) 肉用牛における桑葉の選択性. 1. 桑葉に対する選択性の強さと桑葉の採食経験との関係. 日本草地学会誌 54 (別), 106-107.

前川悠衣・堀 雅敏・田中繁史・二宮 茂・小倉振一郎 (2008) 肉用牛における桑葉の選択性. 2. 牛による桑葉選択性に関与する香気成分. 日本草地学会誌 54 (別), 108-109.

丸山紗知・田中繁史・佐藤衆介・小倉振一郎 (2008) ススキ放牧草地における小型哺乳類生息痕跡と植生環境. 日本草地学会誌 54 (別), 2-3.

中井 裕 (2008) 家畜糞尿学と糞尿博士の夢. 日本畜産学会第 109 回大会大会.

本間 一・遠藤幹子・小田和賢一・中井 裕 (2008) わが国の *Eimeria tenella* 標準株のリボソーム RNA 遺伝子解析. 第 145 回日本獣医学会学術集会. CP3-9.

遠藤幹子・小田和賢一・山岡裕幸・中井 裕 (2008) 光触媒繊維モジュール「アクアソリューション」を用いた *Cryptosporidium* 不活化試験. 第 42 回日本水環境学会年会. pp265.

大石 竜・廣岡佳弥子・小田和賢一・中井 裕 (2008) 流入水中のアンモニア濃度が活性汚泥中アンモニア酸化細菌の群集形成に及ぼす影響. 第 42 回日本水環境学会年会. pp391.

三宅英成・市橋 修・山西義人・中井 裕 (2008) 養豚ふん尿の実規模メタン発酵槽における細菌群集構造の解析. 日本水環境学会年会.

大石 竜・廣岡佳弥子・小田和賢一・中井 裕 (2008) 回分式活性汚泥法における流入水中アンモニア濃度のアンモニア酸化細菌群集に与える影響. 日本畜産学会第 109 回大会講演要旨. pp3.

小田和賢一・浅野亮樹・小堤悠平・山本 希・丹内正樹・佐々木貴子・中井 裕 (2008) 牛ふんのアシドロコンポスト化. 日本畜産学会第 109 回大会講演要旨. pp151.

小堤悠平・阿部 孝・小田和賢一・中井 裕 (2008) 生分解性プラスチックの高度発酵分解処理システムの開発. 日本畜産学会第 109 回大会講演要旨. P151.

久堀聖英・小田和賢一・小堤悠平・丹内正樹・佐々木貴子・中井 裕 (2008) 家畜排泄物の実規模コンポスト化における大腸菌の消長. 日本畜産学会第 109 回大会講演要旨. pp152.

山本 希・小田和賢一・中井 裕 (2008) 牛ふんコンポスト化過程におけるアンモニア酸化細菌および古細菌群集構造の変化. 日本畜産環境学会第 7 回大会.

大石 竜・廣岡佳弥子・小田和賢一・中井 裕 (2008) 回分式活性汚泥リアクターにおける流入アンモニア濃度がアンモニア酸化細菌および古細菌の群集形成に与える影響. 日本畜産環境学会第 7 回大会.

加藤幹子・本間 一・山本 希・廣岡佳弥子・浅野亮樹・小田和賢一・中井 裕 (2008) 畜舎排水路バイオフィルムのアンモニア酸化微生物の群集構造. 日本畜産環境学会第 7 回大会.

市橋 修・奥田絵美・張 亮・三宅英成・中井 裕 (2008) 活性汚泥由来嫌気性アンモニア酸化細菌 “*Candidatus Brocadia fulgida*” 近縁株の集積培養. 日本畜産環境学会第 7 回大会.

加藤幹子・浅野亮樹・廣岡佳弥子・山本 希・本間 一・小田和賢一・中井 裕 (2008) 畜舎排水路に形成されたバイオフィルムにおけるアンモニア酸化能の評価. 第 24 回日本微生物生態学会. P121.

多田千佳・柳田高志・佐賀清崇・Lyudmyla B・藤本真司・美濃輪智朗 (2008) 産業連関表を用いた日本における穀穀

発電導入の産業構造への影響解析. 環境経済・政策学会  
2008 年大会

**Nakai Y, M. Endo, H. Honma, Y. Ozutumi, K. Otawa, T. Kanaya, H. Aso** (2008) A novel cell culture method to evaluate the infectivity of *Cryptosporidium parvum* exposed by TiO<sub>2</sub>/UV or ozone. Joint International Tropical Medicine Meeting 2008, Bangkok, Thailand, October 13-14

**Otawa, K., R. Asamo, Y. Ozutsumi, O. Ichihashi, N. Yamamoto, Y. Nakai** (2008) Bacterial community analysis of cattle manure composting under the thermoacidophilic condition. 12th International Symposium on Microbial Ecology (ISME12), p66, Cairns, Australia, August 17-22

**Yamamoto, N., H.S. Abdel-mohsein, R. Asamo, K. Otawa, Y. Nakai** (2008) Microbial community succession during cow manure composting process in a field-scale facility. 12th International Symposium on Microbial Ecology (ISME12), p66, Cairns, Australia, August 17-22

**Ohishi, R., K. Hirooka, K. Otawa, Y. Nakai.** (2008) The effect of the influent ammonia concentration on the formation of ammonia oxidizer community. 12th International Symposium on Microbial Ecology (ISME12), p32, Cairns, Australia

**Hosnia A, Y.Nakai** (2008) Bacteriocin production in compost process. 1<sup>st</sup> Japan-Egypt International Symposium on Science and Technology, P103, Tokyo, Japan, June 8-10 (2008)

**Tada C, T.Itayama, N.Iwami, T.Kuwabara, N.Tanaka, Y.Ebie, Y.Inamori, K.Ushijima, A.Moritani** (2008) Experiment of kitchen wastewater treatment by slanted soil systems using various soils in subtropical area. Okinawa, World Water Congress and Exhibiton, September

**Tada C, T.Yanagida, K.Saga, L.Bespyatko, S.Fujimoto, T.Minowa** (2008) Economic impacts and carbon dioxide emissions by using bio-ethanol from rice straw in Japan: An input-output analysis. 8th International Conference on Eco-Balance, December

**Fukuda Y, T.Suzuki, H.Endoh** (2008) Theoretical consideration of early history of dinoflagellates: Haploid core-dinoflagellates might have evolved from a zoospore of ancestral diploid dinoflagellates via neoteny. Protist 2008 Complex conference (United conference of ISEP and ISOP), Halifax / Canada, July

**Seiwa, K. and Miwa, Y.** (2008) Effects of landslides on community structure in a Japanese beech forest. Proceedings of the 8<sup>th</sup> IUFRO international beech symposium organized by IUFRO working party 1. 01. 07 "Ecology and Silviculture of Beech".

**滝谷美香・梅木 清・八坂道泰・渡辺一郎・大野泰之・清和研二** (2008) 北海道のカラマツ人工林の現況と収穫予測. 第 119 回日本森林学会大会学術講演集 526p

**山崎実希・清和研二** (2008) ミズキの生育段階に伴う空間分布パターンの変化—母樹からの距離依存的な病害の影響—. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集 P1-083

**長谷川陽一・陶山佳久・清和研二** (2008) クリの訪花昆虫に付着した花粉一粒ずつの DNA 分析による送粉パターンの解析. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集 P2-012

**安藤真理子・清和研二** (2008) 落葉広葉樹数種の種子発芽におけるギャップ検出機能—R/FR 比と変温の相対的重要性—. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集 P2-076

**清和研二** (2008) 温帯林における実生の成長と生存のトレードオフ —発芽タイミングの重要性—. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集 P2-092

**五十嵐知宏・上野直人・清和研二** (2008) 融雪洪水によるサワグルミ種子の散布, 第 55 回日本生態学会大会, P2-019.

**上野直人・寺原幹生・清和研二** (2008) 資源環境分布に及ぼす地形の効果. 植生学会 13 回大会プログラム 6p

**上野直人・寺原幹生・清和研二** (2008) 冷温帯落葉樹林における水分, 養分, 光の空間分布構造. 東北森林科学会 第 13 回大会講演要旨集 45p

**清和研二・安藤真理子・今治安弥・富田基史・加納研一** (2008) スギ人工林と落葉広葉樹林における種子発芽と環境シグナル東北森林科学会第 13 回大会講演要旨集 45p

**五十嵐知宏・上野直人・清和研二** (2008) サワグルミにおける種子の水散布と実生定着の関係, 第 53 回日本生態学会東北地区会大会.

**松尾 歩・住吉千夏子・斉藤誠子・山月融心・陶山佳久・蒔田明史** (2008) チシマザサとチュウゴクザサのクローン構造. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 141.

柴田昌三・池田邦彦・陶山佳久・齋藤智之・長谷川尚史・箕口秀夫・西脇亜也・蒔田明史 (2008) 48 年ごとに咲くタケ・インド・ミゾラム地方のメロカンナの一斉開花・更新. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 142.

陶山佳久 (2008) タケササ類の開花・更新時を対象とした分子生態学的解析. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 142.

阿部晴恵・上野真義・山本 裕・陶山佳久・津村義彦・長谷川雅美 (2008) 三宅島の噴火がヤブツバキの繁殖をめぐる花粉媒介系に与えた影響—鳥類が運ぶ花粉粒の直接遺伝解析. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 219.

高橋 誠・原 正利・藤井紀行・陶山佳久・津田吉晃・小山泰弘・片井秀幸・小谷二郎・斎藤真己・上野 満・伊藤 聡・小山浩正・西川浩己・小澤 創・宮崎祐子・瀧井忠人・和田 覚・島田博匡・花岡 創・吉丸博志・松本麻子・渡邊敦史・武津英太郎・岩泉正和・福田陽子・橋本光司・戸丸信弘 (2008) 葉緑体 SNP によるブナの系統地理学的な研究—分布域全体をほぼ網羅したハプロタイプ地図の作成—. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 256.

富田基史・陶山佳久・関 剛・杉田久志 (2008) 早池峰山のアカエゾマツ孤立小集団の更新メカニズム: 種子散布・近交弱勢は稚樹の個体群構造に影響するか?. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 258

齋藤智之・池田邦彦・C.H. モンパイヤ・陶山佳久・西脇亜也・蒔田明史・柴田昌三 (2008) タケ類の一斉開花直前の個体群構造—インド・ミゾラム州における *Melocanna baccifera*. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 259

立石麻紀子・熊谷朝臣・陶山佳久・日浦 勉 (2008) ブナの水利用様式の地理変異. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 408

花岡 創・富田基史・袴田康子・陶山佳久・向井 譲 (2008) 花粉を介した遺伝子流動の時空間的不均一性—ブナ花粉は風と共にさりぬ—. 第 55 回日本生態学会大会講演要旨集: 418

陶山佳久 (2008) 分子生態学的手法を利用した植物のクローン構造とジーンフロー解析. 日本草地学会仙台大集「草地の生態学 17: SSR マーカーを利用した植物のクローン構造と遺伝子の動きの解析」(2008 年 3 月 26 日, 東北大学 (仙台))

富田基史・陶山佳久 (2008) 階層ベイズモデルを用いた親子関係と繁殖パターンの同時推定. 第 119 回日本森林学会大会学術講演集: P2a13

松尾 歩・陶山佳久・住吉千夏子・井鷲裕司・長谷川尚史・斎藤誠子・柴田昌三・阿部佑平・齋藤智之・西脇亜也・鈴木準一郎・蒔田明史 (2008) 一斉開花したチュウゴクザサ群落におけるクローン構造と繁殖努力. 第 119 回日本森林学会大会学術講演集: P2a22

M. Tomita, Y. Suyama (2008) Magnitude of early inbreeding depression of an isolated, relict population of Sakhalin spruce (*Picea glehnii* Mast.). IUFRO-CTIA 2008 JOINT CONFERENCE “Adaptation, Breeding and Conservation in the Era of Forest Tree Genomics and Environmental Change” (August 24-29, 2008, Quebec City, Canada)

Y. Suyama (2008) Gene Flow, genetic structure and conservation genetics of *Fagus crenata*. Program & Abstract: The 8<sup>th</sup> IUFRO International Beech Symposium, 22-24

M. Takahashi, M. Hara, N. Fujii, Y. Suyama, A. Watanabe, E. Fukatsu, N. Tomaru (2008) Phylogeography of *Fagus crenata* revealed by chloroplast SNPs. Program & Abstract: The 8<sup>th</sup> IUFRO International Beech Symposium, 16-18

陶山佳久 (2008) 48 年周期で一斉開花するタケ. 時間生物学 (第 15 回日本時間生物学会学術大会プログラム抄録集) 14 (2): 58

富田基史・陶山佳久・関 剛・杉田久志 (2008) アカエゾマツ孤立個体群の繁殖システム: 近交弱勢と繁殖成功パターンに着目して. 日本生態学会東北地区会第 53 回大会 2008 年 11 月 8-9 日, 弘前大学 (弘前)

陶山佳久 (2008) 遺伝的地域特性に配慮した植林のための保全遺伝学的研究—宮城県におけるブナの天然林と植林地の実態—. 日本植物学会東北支部第 21 回大会福島大会公開シンポジウム, 中学生・高校生研究発表講演要旨集: 23

Ikeda M. (2008) Population genetic study of spiny king crab (*Paralithodes brevipes*): relationship between ocean current and patterns of stock structure. International Workshop in the Faculty of Agricultural Science and Field Science Center in Tohoku University 2008: 講演要旨集 p. 8.

池田 実・工藤良二・谷口順彦 (2008) ハナサキガニに

おける甲殻組織からの DNA タイピング. 平成 20 年度日本水産学会春季大会: 講演要旨集 p.110.

橋本昭彦・池田 実・片山知史 (2008) 北海道太平洋沿岸におけるワカサギは移殖由来か? - AFLP 分析による検討. 平成 20 年度日本水産学会春季大会: 講演要旨集 p.110.

中嶋貴一・池田 実・谷口順彦 (2008) 仙台湾および南三陸沿岸域における海産アユの集団構造, 平成 20 年度日本水産学会春季大会: 講演要旨集 p.111..

Ikeda M. (2008) Cryptic invasion of decapods crustacean. 5<sup>th</sup> World Fisheries Congress: No. 7c-1-4.

Katayama S., Ikeda M. and Kimura K. (2008) Use of environmental and genetic keys for fish traceability. 5<sup>th</sup> World Fisheries Congress: No. 4c-2-2.

Vargas K., Asakura Y., Taniguchi N., Obata Y., Hamasaki K., Tsuchiya K., Kitada S. (2008) Genetic population structure of the clams *Ruditapes philippinarum* and *R. bruguieri* in Japan, China and the Korean Peninsula estimated by allozyme analysis. 5<sup>th</sup> World Fisheries Congress: No. 7c09.

遠山裕子・池田 実・丹羽信彰・大高明史・Wang Hong-Zhu・Yongde Cui・西野麻知子 (2008) 外国産カワリヌマエビは国内に侵入しているか -mtDNA の系統情報による検証. 2008 年度日本陸水学会: 要旨集 P032.

中嶋喜一・池田 実・谷口順彦 (2008) 小河川に遡上したアユ年級群間における血縁度の比較. 2008 年度日本水産学会東北支部大会: 要旨集 p.7.

遠藤和歌子・池田 実・他 6 名 (2008) 東京湾と伊勢湾におけるマコガレイの遺伝的特異性と過去の個体群動態の検討. 2008 年度日本水産学会東北支部大会: 要旨集 p.7.

川島祐一・池田 実・榊 昌文・片山知史 (2008) DNA 分析により検討した十和田湖のワカサギ個体群の起源. 2008 年度日本水産学会東北支部大会: 要旨集 p.8.

Manami KANNO and Akihiro KIJIMA (2008) Population genetic studies on Echinoderms: population identification and stock management in Japan. International Workshop in the Faculty of Agricultural Science and Field Science Center in Tohoku University 2008: 講演要旨集 p.9.

平瀬祥太郎・菅野愛美・木島明博 (2008) 潮間帯に生息

するアゴハゼの広域における遺伝的分化と微小地域における繁殖集団構造. 平成 20 年度ゴリ研究会: 講演要旨集 p.18 (No.16).

平瀬祥太郎・菅野愛美・木島明博 (2008) 潮間帯に生息するアゴハゼの広域における遺伝的分化と微小地域における繁殖集団構造. 2008 年度日本魚類学会: 講演要旨集 p.31 (No.26).

Manami KANNO and Akihiro KIJIMA (2008) Population genetic approaches for stock identification and genetic management of echinoderms. 5<sup>th</sup> World Fisheries Congress: No. 7c-1-5

Shotaro HIRASE, Manami KANNO and Akihiro KIJIMA (2008) Highly fragmented population structure of intertidal goby, *Chaenogobius annularis* inferred from mtDNA analysis. 5<sup>th</sup> World Fisheries Congress: No. 7c14 (poster).

Masae SUZUKI, Manami KANNO and Akihiro KIJIMA (2008) Geographic distribution and genetic population structure of *Corbicula japonica* around East Asia estimated by mtDNA CO I sequence analysis. 5<sup>th</sup> World Fisheries Congress: No. 7c06 (poster).

斎藤元也 (2008) 東北大学複合生態フィールド教育研究センターにおける環境情報資源管理の現状と展望, 「地域・環境情報ネットワーク」ワークショップ報告書, 60-69

G. Saito (2008) Agricultural Monitoring Using ALOS Data, Abstract of 6th International Symposium on Integrated Field Science, c-4

A. Fukuo, T. Akiyama and G. Saito (2008) Monitoring of Inner Mongolia grassland using remote sensing, GIS and GPS, Abstract of 6th International Symposium on Integrated Field Science, e-1

D. Kunii and G. Saito (2008) Analysis for Relationship between the Land Use of the Watersheds and the Marine Nutrients in the Rivers using Remote Sensing and GIS, Abstract of 6th International Symposium on Integrated Field Science, e-4

斎藤元也 (2008) 農業分野での「だいち」利用, 平成 20 年度衛星リモートセンシング推進委員会農林業ワークショップ in 仙台 予稿集, 6-11

斎藤元也 (2008) 東北地方における複合生態フィールド

科学の構築, G8 サミット記念日露青年交流企画「環境が結ぶ隣国—ロシア青年使節団との対話」

**D. Kunii, K. Imai and G. Saito** (2008) Relationships between Land Use and River Nutrients in Northern Region of Japan Using Remote Sensing and GIS, Proceedings of the 29th Asian Conference on Remote Sensing, CD-Rom

**F. Namiwa, D. Kunii, K. Yabe and G. Saito,** (2008) Understanding of plants transition and development of vegetation maps of Field Science Center, Tohoku University using remote sensing and GIS, Proceedings of the 29th Asian Conference on Remote Sensing, CD-Rom

**G.. Saito, D. Kunii, I. Yatsu, K. Yabe, F. Namiwa, K. Imai and T. Sugihara** (2008) Understandings for Regional Characteristics of Agriculture Using Terra/ASTER Data, Proceedings of the 29th Asian Conference on Remote Sensing, CD-Rom

**I. Yatsu, K. Yabe, D. Kunii and G. Saito** (2008) Agricultural Characteristics and Interpretation of Cyclone Damage in Myanmar Using Satellite Data, Proceedings of the 29th Asian Conference on Remote Sensing, CD-Rom

**K. Imai, D. Kunii, G. Saito and S. Ogawa** (2008) Determinations of the Ancient Amazon Civilization Using ASTER and PALSAR Data, Proceedings of the 29th Asian Conference on Remote Sensing, CD-Rom

**K. Yabe, F. Namiwa, T. Sugihara, I. Yatsu, G. Saito, S. Odagawa and Y. Kosugi** (2008) Classification of Tree Species in Field Science Center, Tohoku University, Using Aerial Hyper Spectral Data, Proceedings of the 29th Asian Conference on Remote Sensing, CD-Rom

**T. Sugihara, F. Namiwa, K. Imai, D. Kunii and G. Saito** (2008) Monitoring of Japanese Forest Biomass Using Stereoscopic Ability of ASTER Sensor, Proceedings of the 29th Asian Conference on Remote Sensing, CD-Rom

#### 4) 特許

中井 裕・麻生 久・金谷高史・遠藤幹子 (2008) マウス腸管細胞を用いる原虫感染性評価方法  
特願 2008-29839

## II. 業 務 報 告

## 1. 概 況

### (1) 複合陸域生産システム部

平成 20 年度フィールドセンターの 4 つの研究室に在籍する学生は、学部 4 年生 9 名、大学院博士課程前期 2 年の課程 18 名、同後期 3 年の課程 9 名の合計 36 名であった。

実習教育（5 学系および学部 1 年生、のべ 51 日）を行うと共に、複合陸域システム部利用研究（53 課題）をサポートした。さらに生産活動を以下のとおりを実施した。

農作物生産の概況は以下の通りである。水稻は 5.92ha で作付した。

今年度から栽培方法を慣行栽培主体から有機栽培および減農薬減化学肥料栽培を主体にした栽培に切り替えた。収量は 466kg /10a でほぼ並（平年収量 486kg）であった。小豆は、今年度から展示圃場として栽培面積を大幅に縮小し（面積 1.5a）無農薬栽培を行い、総収量 13kg であった。バレイショは面積 38a で総収量は「男爵」4,520kg, 「ワセシロ」450kg, 「ホッカイコガネ」500kg, 「花標津」350kg であった。ゴボウおよびニンジンそれぞれ 10a, ナガイモ 7.2a, 種子用ナガイモ 2.4a を 3 号輪作圃場に作付けし、無農薬栽培を行った。播種はゴボウ 6 月 3 日、ニンジン 6 月 9 日、ナガイモ 5 月 15 日、種子用ナガイモ 5 月 14 日に行った。出芽はゴボウ 6 月 16 日、ニンジン 6 月 19 日、ナガイモは 5 月 28 日、種子用ナガイモは 6 月 7 日であった。

ゴボウ・ニンジンの総収量はそれぞれ 850kg・1,000kg であった。ナガイモ・種子用ナガイモ・ツクネイモの総収量はそれぞれ 1,550kg・350kg・200kg であった。ウメの全収穫量は 915kg で、ここ数年の中では豊作であった。売払い収量は 485kg であった。ブルーベリーの総粗収量は、570kg であり、そのうち約 144 kg の生売り生産、残りの約 374kg を冷凍保存してジャム生産にあてた。ルバーブは苗を育成しジャムを生産した。

林木生産の概況は以下の通りである。素材生産は、針葉樹 662.56m<sup>3</sup>, シイタケ原木 36m<sup>3</sup>, チップ材 185.47m<sup>3</sup> であった。素材生産による収入は、電力の支障木等があり針葉樹 193.66m<sup>3</sup> およびチップ材 139.5m<sup>3</sup> で 156.5 万円と収入計画より 22.5 万円上回った。また針葉樹 468.9m<sup>3</sup> を環境科学研究科の環境科学エコハウス建設に供用し、カラマツ 45.97m<sup>3</sup> をセンター内の交流棟建設に供用した。除伐は

10.69ha で、スギ林で捨て切り間伐とした。きのこの総収入額は 290.5 万円当初の予定収入より 19 万円下回った。生シイタケ 313.7kg で 38.7 万円、乾燥シイタケ 410.6kg で 248.0 万円、廃ホダ 37.7m<sup>3</sup> で 3.7 万円となった。植菌したシイタケ原木は合計 36m<sup>3</sup> である。

飼料作物の概況を述べる。デントコーンは、総栽培面積 6.87 ha で作付けを行い総収量は 224.4t であった。熊による食害回避のため、電牧柵・周辺の草刈・見回りの強化・爆竹等対策を強化したが、完全に侵入を抑えられなかった。

粗飼料（ロールサイレージ、乾草）の生産に 37.5 ha を使用し、乾物で 263 t, 生草換算で 1,315 t の収量を確保した。採草地収量に余剰草収量を加えた総収量は乾物で 267.7 t, 生草換算で 1,338.5 t となった。

綿羊用放牧地として 6.32 ha, 乳牛の放牧地として 3.00 ha を使用し、採草放牧兼用地として 3.40 ha に乳牛を放牧した。1 号の 1 圃場（1.5 ha）を肥育牛の放牧地として利用し、A 棟前圃場（0.7 ha）を乳用育成牛および綿羊の放牧地として利用した。余剰草は貯蔵用に回された。

家畜生産の概況を述べる。年度始めの飼育頭数は黒毛和種 102 頭、日本短角種 63 頭、ホルスタイン種 46 頭、綿羊 73 頭であった。平均産次数は 2.9 産で前年と同じだった。平均搾乳頭数は 21.2 頭で前年より 0.2 頭下回り、総産乳量は 108,874kg と前年より 24,860kg 減った。出荷した 13 頭（黒毛和種・去勢 13 頭）の肥育成績は黒毛和種 2 頭が A3 で 11 頭が A2 であった。繁殖供用頭数は黒毛和種 62 頭、日本短角種 49 頭で、まき牛による受精は黒毛和種 47 頭、日本短角種 40 頭について種雄牛を入牧させ、その内黒毛和種 3 頭はまき牛の受精の後に人工授精を行った。また、黒毛和種 12 頭と日本短角種 1 頭については人工授精を行い、その内黒毛和種 2 頭については人工授精の後まき牛による受精を行った。その結果、受胎率は黒毛和種で 75.8 %, 日本短角種で 57.1 % であった。

コンポスト生産の概況を記す。各畜舎から搬出した厩肥と、ルーズバーンから出た糞尿をコンポスト化した。本年度の作物への施用量は 256t であった。

「メンタルヘルス、ハラスメント～留意したい事項」について高等教育開発推進センター学生相談所の吉武清實教授の講演会を開催した。



表 1-1 平成 20 年度附属複合生態フィールド教育研究センター 複合陸域生産システム部利用研究実績

研 究 課 題	研究者（代表者）	概 要
1.中山間地における減化学肥料・減農薬水稻生産	環境共生農林科・伊藤 豊彰	有機質肥料を用いた減化学肥料・減農薬の水稻栽培を行い、中山間地における収量性、品質を検討する。3, 4 号水田 周年
2.水稻品種比較試験	環境共生農林科・伊藤 豊彰	東北・北海道の水田の主要または特徴ある品種の展示栽培を行い、学生実習に活用する。4 号水田 周年
3.水稻ポット苗による中山間地における水稻生産	環境共生農林科	水稻ポット苗による寒冷地の安定多収技術を開発する。4 号水田 周年
4.異常気象に対応した安定高品質のための稲作技術の確立	伊藤 豊彰・菊地 裕・環境共生農林科	水稻の移植時期の変更による高温・冷夏に対応した安定・高品質水稻栽培技術を検討する。1 号水田 周年
5.新水稻品種ゆきむすびの収量性、品質の検討	伊藤 豊彰・菊地 裕・環境共生農林科	中山間地の気象条件に適した、新品種ゆきむすびの移植時期変更による収量性と品質の変動を明らかにする。1 号水田 周年
6.水田におけるカメムシ類の生態調査と斑点米を削減する栽培体系の確立	環境共生農林科・伊藤 豊彰	中山間地水田におけるカメムシ類の同定と生態調査を行い、斑点米を削減する栽培法および防除法を検討する。1, 3, 4 号水田 周年
7.水田におけるイトミミズ類の生態	伊藤 豊彰・川瀬 莉奈	水田のイトミミズ類の個体密度の推移や種の分布を調査する。1, 4 号水田 周年
8.ポリシリカ鉄浄水発生土を用いた環境保全型水稻生産	伊藤 豊彰・佐藤 洋介	ポリシリカ鉄浄水発生土を用いて、水稻へのケイ酸供給による安定多収と酸化鉄供給による水田からのメタン放出抑制を両立させるための技術を開発する。4 号水田 周年
9.透水性低下と間断灌漑による環境保全的節水栽培の検討	伊藤 豊彰・後藤 亮行	水資源保全のための水稻の節水栽培を確立するために、圃場の透水性低下および間断灌漑の水稻および土壌に与える影響を明らかにする。4 号水田 周年
10.冬期湛水・有機栽培水田におけるメタン放出量と水田生物	伊藤 豊彰・秋田 和則	有機栽培水田における冬期湛水や耕起法がメタン放出および水田生物に与える影響を明らかにする。4 号水田 周年
11.家畜ふんコンポストを用いた畑作物の低農薬・無化学肥料栽培	環境共生農林科・伊藤 豊彰	家畜ふんコンポストによる畑作物（ジャガイモ等）の低農薬栽培を行い、収量性や品質を検討する。3 号畑 4～8 月
12.中山間地へのツクネイモの導入	環境共生農林科・伊藤 豊彰	中山間地の休耕田の有効活用を図るために、水田でのツクネイモ栽培法を検討する。4 号水田 周年
13.寒冷地におけるラビットアイブルーベリー導入に関する基礎研究	環境共生農林科・伊藤 豊彰	東北地方での栽培が困難とされてきたラビットアイブルーベリーの寒冷地への導入を試みる。3 号畑 周年

研 究 課 題	研究者（代表者）	概 要
14.アシドロコンボストの作物生産性に対する影響	伊藤 豊彰・平内 央紀	アシドロコンボスト施用が畑作物の品質・収量に与える影響を検討する。3, 21 畑 周年
15.アシドロコンボストの土壌病害に与える影響	伊藤 豊彰・宍戸 修	アシドロコンボストが畑作物の土壌病害に与える影響を検討する。3 号ハウス 5 ～ 12 月
16.アシドロコンボストの養分特性と機能性の評価	伊藤 豊彰・南出 圭祐	アシドロコンボストの養分供給特性や畑作物の収量に与える影響，および畑作圃場における雑草抑制機能に関する効果を明らかにする。 3 号ハウス 5 ～ 12 月
17.野草地の動態と生産に関する研究	佐藤 衆介・小倉振一郎	野草地の放牧による植生の経年変化と土壌の肥沃度の偏りについての研究を行う。 去勢黒毛♀ 12 頭 5 月上旬～ 11 月上旬（月齢および体重はほぼ同じ） 大尺地区 IBP エリア
18.ススキ型草地における植生遷移機構の解明	板野 志郎（畜産草地研究所）・佐藤 衆介・小倉振一郎	わが国の気候帯に対応した草地植生の動態を解明し、永続的な草地の生産と保護を確立するための基礎資料を得る。東北地区のススキ型草地として、農場内の北山地区大尺の元 IBP 半自然草地試験区及び隣接する放牧試験区を調査対象草地とした。草地内に、刈取区（4 ha）、放牧区（6.5 ha）、放任区（4 ha）を設け、常置コドラート法による植生の変化と、移動コドラート法による一次生産量の指標として出穂期現存量を調査する。 調査時期：5 月，9 月 北山地区大尺約 14 ha（IBP 小屋を作業場として使用） ※ 10 ～ 11 月に，刈取区斜面上部 2 ha のススキ等を刈取る。
19.ススキ放牧草地における小型哺乳類の生態に関する研究	小倉振一郎・丸山 紗知	ススキ草地に生息する小型哺乳動物の生息痕跡および植生環境を調査する。 北山地区大尺ススキ草地，4 ～ 3 月
20.GPS（activity sensor）による放牧牛の行動解析	佐藤 衆介・飯野 祥行・小倉振一郎・田中 繁史	桂清水，田代，基盤沢牧区を一団地としてまとめ，林木生産，肉用繁殖牛生産に加え，教育・アメニティ提供・文化維持といった多面的機能を助長するため，多様性への修復を試みる。ならびに放牧牛による摂食場および休息場の選択と草生産との関係を調査する。 日本短角種 成雌 15 頭程度，成雄 1 頭，黒毛和種 成雌 15 頭程度 桂清水・田代・基盤沢
21.放牧牛の採食様式の解析	小倉振一郎・田中 繁史	ススキ・ササなど長草型草地植生における牛の餌認識能および採食様式をフィールドおよび制御環境下で解析する。 黒毛和種 成雌牛 6 頭程度，北山地区
22.牛による飼料木の利用	小倉振一郎・佐藤 衆介・田中 繁史	遊休地化する桑園の畜産的利用を促進するため，牛に対する桑の嗜好性，栄養価ならびに桑採食時の牛の生理諸現を調査する。 黒毛和種 成雌牛 6 頭程度，搾乳牛 3 頭，肉牛舎およびルースパン
23.放牧家畜による植物の種子散布の実態解明	小倉振一郎・田中 繁史	北山地区の人工草地と野草地内の植物の出穂・結実，放牧家畜による被食および糞中種子の発芽に関する調査 23 号圃場，北山地区 5 月から 11 月
24.放牧草地への雑草侵入機構の解明	小倉振一郎・田中 繁史	北山地区の人工草地放牧地に侵入するスゲ・ハルガヤなどの雑草の動態調査 北山地区 5 月～ 11 月
25.荒廃草地での植生回復技術の開発	環境福祉畜産科・小倉振一郎	北山地区のワラビ繁茂斜面におけるワラビの防除と草地植生回復技術の開発
26.採草地へ侵入する強害雑草の低コスト防除法の開発	環境福祉畜産科・小倉振一郎	採草地に侵入・拡散するワルナスビ等の強害雑草を低コストかつ省力的に防除する方法の開発

研 究 課 題	研究者（代表者）	概 要
27.家畜糞尿コンポストの草地への施用が牧草生産性に及ぼす効果	小倉振一郎・環境基盤整備科・佐藤 衆介	大量に生産される畜産コンポストを採草地に施用し、牧草収量および品質を評価する。
28.荒廃放牧草地の簡易更新法の検討	田中 繁史・小倉振一郎・佐藤 衆介	放牧地における火入れおよびブタの放牧が播種牧草の定着及び栄養価植生および密度におよぼす影響について慣行の除草剤を使った場合と比較する 大尺牧区
29.林地残材の有効利用としての牛用敷料の検討	佐藤 衆介・二宮 茂・環境福祉畜産科	杉間伐材やほだ木の林間残材をチップあるいはオガクズ化して牛の敷料とし、牛への行動生理的影響について明らかにし、敷料としての利用可能性を検討する。 乳牛舎、乳牛群、肉牛舎、肉牛群
30.Y字迷路を利用したウシの行動欲求の探査	佐藤 衆介・二宮 茂・田中 繁史	様々な刺激に対する選択行動を解析する。 肉牛と乳牛を各数頭、蹄鉄場
31.放牧畜種の違いが草地植生の変化に及ぼす影響の検討	環境福祉畜産科・小倉振一郎	異なる畜種を放牧した場合の草地植生の変化を調査する。 乳用育成牛および綿羊、A棟前草地
32.放牧が牛・豚の健康・福祉性に及ぼす影響	佐藤 衆介・小倉振一郎・田中 繁史・四ノ宮 徹	放牧飼養が牛・豚の健康と福祉レベルに及ぼす効果及びその向上を目指した飼養管理技術研究を目的とする。 搾乳牛群、14ノ2号、乳牛舎 育成牛群、新規放牧地、17号
33.子牛の高福祉離乳法の検討	佐藤 衆介・小針 大助（茨城大学）	様々な離乳法と離乳時期をかせ、子牛のストレス性を評価する。 肉用種子牛、1厩
34.家畜の個体行動特性（個性）とそれに対応した飼育環境の要件	佐藤 衆介・館 訓子	遺伝子型と神経伝達物質との関係並びにストレスに対する生理的・行動的反応性との関係を調査し、個性を形作る生得的基盤を明らかにする。 黒毛和種肉用牛全頭
35.畜舎汚水ラグーン・人工湿地および汚水浄化槽の水質および微生物検索	中井 裕	畜産汚水処理のためのラグーン・人工湿地および汚水浄化槽の機能を調べるために処理による水質の変化および微生物数の変化を検査する。 畜舎汚水ラグーン・人工湿地および汚水浄化槽 通年
36.家畜排泄物のコンポスト化に関する研究	中井 裕	コンポスト実験装置およびコンポスト施設を用いて家畜排泄物のコンポスト化とその過程の微生物群集を解析する。 コンポスト施設および仮設置する実験装置 通年
37.クリプトスポリジウムに関する研究	中井 裕	ウシおよびシカにおけるクリプトスポリジウム原虫の感染状況を調査するとともに原虫の病原性を検討する。
38.ファージを用いた細菌の制御に関する研究	中井 裕	ウシの消化器官内に対するバクテリオファージの影響を観察する。 供試家畜：ウシ5頭、通年
39.河畔林構成種の種子散布に関する研究	清和 研二	河畔林構成種（オニグルミ、サワグルミ、ハルニレなど）の種子散布について風散布・水散布の両面から調査する。 田代地区

研 究 課 題	研究者（代表者）	概 要
40.縄文時代のクリ利用に関する考古生態学的研究	陶山 佳久・清和 研二 生命科学研究所 教授 鈴木 三男	縄文人のクリ利用について明らかにするため、方法（石オノ、ノコギリ）を変えて伐採したクリについて伐採高・直径・時期が萌芽に与える影響を追跡調査する。同時に潜伏芽の動態についても明らかにする。 北山
41.スギ人工林における間伐が森林の種多様性に及ぼす影響	清和 研二・加納 研一	間伐強度を変えたスギ人工林において、広葉樹・草木・昆虫類の多様性ならびに環境保全機能（土壌栄養塩のリサイクル、水源涵養機能、CO <sub>2</sub> 固定能）などを調査し、林木生産と森林の多面的な環境保全機能発揮の両立が図られる施業方法を探る。 北山
42.ブナの開花様式と生理的特性に関する研究	陶山 佳久・加納 研一	ブナのコルクに到達できる足場（ジャングルジム）を利用し、ブナの開花様式と花粉散布、樹幹部位ごとの光合成特性等、生理的特性に関する研究を行なう。
43.クリの繁殖様式と更新初期過程に関する研究	清和 研二・陶山 佳久・加納 研一	クリの開花様式の調査を行うとともに、花粉・種子・定着した実生のDNA分析により、開花散布から実生の定着にいたる段階の集団遺伝学的解析を行なう。 北山
44.広葉樹実生の母樹からの距離依存的な死亡要因に関する研究	清和 研二	落葉広葉樹の母樹樹冠下と他種樹冠下に種子をまき当年生死亡要因を比較する。 北山
45.スギ人工林に混交する広葉樹の形質向上効果に関する研究	清和 研二・加納 研一	スギ人工林に混交する広葉樹がなぜ通直で、枝が少ないといった良質な経済形質を持つのかを、R:FR比の垂直分布および冬芽のR:FR応答から検討する。 北山
46.森林の種多様性におけるトレードオフモデルの検証	清和 研二・加納 研一	温帯林の種多様性を説明するモデルであるトレードオフモデルを検証する。落葉広葉樹実生の生存と成長のトレードオフ関係を防御物質・貯蔵物質への分配関係の解析およびデモグラフィ解析から明らかにする 3・5号圃場，北山
47.中規模実験池におけるテツギョ集団の遺伝資源の保全に関する研究	木島 明博	附属複合生態フィールドセンター内の実験地（溜池）に放流した遺伝的組成の明確なキンブナ集団（テツギョ集団）を対象として、5月に生態調査を行い、成長と繁殖を確認する。
48.接触施肥によるリン利用率の画期的改善に関する研究	農学研究科 植物生産科学講座 土壌立地学分野 教授 南條 正巳	圃場番号 18ノ1または20ノ2の作土における可給態リンレベルはアブラナ科作物がリン獲得根伸長を示すレベルにあり、小松菜、ダイコンはリン獲得根伸長を示しつつ、生育もよいことが明らかになった。そこで、昨年に引き続き、この土を採取し、木枠試験を実施し、リン利用率の改善を目指す。土壌の採取は耕作に影響しないように広い面積から行なう。 圃場番号 18ノ1または20ノ2，19年4月
49.農学部生物生産科学科応用動物科学系学生実験	農学研究科 動物機能科学講座 機能形態学分野 教授 山口 高弘	応用動物科学系3年生の家畜解剖実習に使用する。 供試家畜：ウシ，雌，20ヶ月齢未満 1頭 4月中旬農学部へ移管予定
50.ヒツジのルーメン内飼料消化性に関する研究	農学研究科 動物生産科学講座 動物生理科学分野 教授 加藤 和雄 助教 萩野 顕彦	ルーメン内における飼料の消化性について、ナイロンバック法，ルシテック法などで検討する。ルーメン液を採取するために、ルーメンフィステルを装着する。 供試家畜：去勢雄ヒツジ2頭 農学研究科動物飼育実験棟
51.ヒツジのホルモン分泌におよぼす給与飼料の影響	農学研究科 動物生産科学講座 動物生理科学分野 教授 加藤 和雄 助教 萩野 顕彦	去勢雄ヒツジ8頭を用いて、異なる飼料を給与したときのグレリン，成長ホルモン，IGF-I，およびインスリン分泌や細胞内mRNA発現の変化について検討する。 供試家畜：去勢雄ヒツジ6頭 農学研究科動物飼育実験棟
52.仔ウシへの酪酸給与による消化機能促進	農学研究科 動物生産科学講座 動物生理科学分野 教授 加藤 和雄 助教 萩野 顕彦  農学研究科 環境生命科学講座 陸圏生態学分野 教授 佐藤 衆介	ホルスタイン仔ウシ8頭に、生後3日齢から42日齢まで、代用乳と共に酪酸ナトリウムを給与して、消化機能（腸管重量，栄養素輸送体発現）や血中ホルモン濃度変化を検討する。 供試家畜：ホルスタイン仔ウシ8頭（外部から購入），農場にて飼育，組織サンプリングは農学研究科動物飼育実験棟で行う。
53.複合生態フィールド教育研究センター（旧附属農場）における蝶類群集	農学研究科 環境生命科学講座 生物制御機能学分野 准教授 昆野 安彦	蝶類は同定が比較的容易であるため、ある地域の自然環境度を生物の多様性によって評価しようとする場合によく利用される生物種である。川渡の旧附属農場にはその行政上の立地特性から手つかずの森林環境がよく保存されていると考えられるが、昆虫群集に関しては未解明の点が多い。そこで本研究では、旧附属農場に棲息する蝶類の群集構造を解明し、蝶類の多様性から旧附属農場の自然環境度を評価することを目的とする。 旧附属農場の森林およびその周辺 期間：4月～10月

## (2) 複合水域生産システム部

海生センターには生産業務がないので、教育研究活動について概況を述べる。海生センターには1 協力講座1 分野が存在し、そこに博士課程後期の院生1 名、前期の院生6 名が所属し、研究および論文作成の指導を受けている。

一方、海生センター利用の研究課題は51 課題、実習教育は海洋科学系1 年生、2 年生、3 年生で延べ20 日（600 人日）、1 年生のフィールド講義2 日（211 人日）、大学院生のフィールド専門講義2 日（11 人日）、他大学5 日（185 人日）、高校生3 日（24 人日）、合計32 日（1031 人日）であった。また、研究集会、セミナー（公開セミナーを含む）と

して本研究科および本学他研究所を合わせて延べ2705 人日、全体で3736 人日の利用があった。

本センターは本学農学研究科の活用が中心となるが、三陸沿岸の多様な生物種の存在と、多様な環境に位置することから本学部・本研究科以外の研究科及び他大学研究機関からの利用が多いことも特徴の一つに上げられる。また、韓国江陵大学からの留学生を受け入れているなど国際交流が盛んである。さらに、女川という地域に位置することもあり、地域の小中学校教育や、地域の生涯教育への積極的協力など、地域との結びつきが大きいことも大きな特徴である。

表 1-2 平成 20 年度附属複合生態フィールド教育研究センター 複合水域生産システム部利用研究実績

研 究 課 題	研究者（代表）	概 要
1.マナマコの保全と育種に関する遺伝学的研究	菅野 愛美（木島 明博） 附属複合生態フィールド 教育研究センター	遺伝マーカーによるマナマコの系統解析と、各地域における遺伝資源状態の把握。
2.有用水産動物の集団構造と保全単位に関する研究	池田 実（池田 実） 附属複合生態フィールド 教育研究センター	DNA 分析を用いた分子集団遺伝学的解析により、有用水産動物（アユ、ハナサキガニ等）の集団構造と保全単位を検討した。
3.仙台湾および南三陸沿岸におけるアユの集団構造	中嶋 喜一（池田 実） 集団遺伝情報システム学分 野	仙台湾および南三陸沿岸の河川に遡上したアユの DNA 分析を行い、河川間の遺伝子流動の定量化を行った。
4.マコガレイの遺伝的多様性と個体群形成過程に関する研究	遠藤和歌子（池田 実） 集団遺伝情報システム学分 野	東京湾および伊勢・三河湾のマコガレイ個体群について DNA 分析を行い、個体群形成過程について検討した。
5.DNA 分析によるワカサギ創生集団の起源の解明	川島 祐一（池田 実） 集団遺伝情報システム学分 野	起源の不明なワカサギ創生個体群について DNA 分析を行い、各地のワカサギ自然個体群との比較から起源の解明を試みた。
6.東アジアにおけるシジミ類の種構成及び集団構造に関する遺伝学的研究	鈴木 雅絵 （菅野 愛美・木島 明博） 附属複合生態フィールド 教育研究センター	遺伝マーカーを用いた東アジアに分布するシジミ類の種構成とヤマトシジミの集団構造の解明。
7.褐藻ヒジキにおける集団構造および繁殖生態の解明	神山 梓 （菅野 愛美・木島 明博） 附属複合生態フィールド 教育研究センター	msDNA マーカーを用いた日本沿岸各地のヒジキの集団構造と、分子生態学的手法による繁殖生態の解明。
8.潮間帯に生息するアゴハゼの集団遺伝学的研究	平瀬祥太郎 （菅野 愛美・木島 明博） 附属複合生態フィールド 教育研究センター	潮間帯に生息するアゴハゼの地域集団構造および繁殖生態解明のための遺伝学的研究。

研 究 課 題	研究者 (代表)	概 要
9.総当たり交配によるエゾアワビのマイクロサテライトDNA遺伝子型の分離について	早坂 瞬 (菅野 愛美・木島 明博) 附属複合生態フィールド教育研究センター	エゾアワビにおける劣性有害遺伝子の有無の探索と、それによる養殖用系統の確立。
10.沿岸性ウニ類2種の比較集団遺伝学的研究	南 阮植 (菅野 愛美・木島 明博) 附属複合生態フィールド教育研究センター	キタムラサキウニとバフンウニの保全と資源管理のための遺伝的集団構造の解明。
11.魚取沼テツギョの保全に関する遺伝育種学的研究	細田 孝春・木島 明博 附属複合生態フィールド教育研究センター	魚取沼におけるテツギョ親魚とその子孫の飼育, およびそれらの人工環境における維持と保全に関する研究。
12.かき殻, マイクロバブル, 微生物制御による循環型アワビ飼育水槽開発と長期飼育	細田 孝春・木島 明博 附属複合生態フィールド教育研究センター	エゾアワビを対象に, マイクロバブル, かき殻, 分解微生物付着セラミック, 活性炭を組み合わせた複合浄化システムによる「エゾアワビ多段式海水循環型飼育システム」の開発及び長期飼育。
13.女川湾における多毛類幼生の季節変動	阿部 和博 (遠藤 宣成) 水圏生態学	女川湾における多毛類幼生の季節変動についての研究。
14.女川湾におけるカイアシ類群集の季節変化	樋渡啓次朗 (遠藤 宣成) 水圏生態学	女川湾におけるカイアシ類群集の季節変化についての研究。
15.女川湾に生息する穿孔性多毛類の再生産	寺元 航 (遠藤 宣成) 水圏生態学	女川湾に生息する穿孔性多毛類の再生産に関する研究。
16.女川湾に於ける繊毛虫類の現存量と種組成の季節変化	武藤 考亮 (遠藤 宣成) 水圏生態学	女川湾に於ける繊毛虫類の現存量と種組成の季節変化に関する研究。
17.低生性の珪藻摂食性鞭毛虫の摂食速度及び増殖速度	大野 博正 (遠藤 宣成) 水圏生態学	低生性の珪藻摂食性鞭毛虫の摂食速度及び増殖速度に関する研究。
18.女川湾における珪藻群集の季節変化	梅津 兼 (遠藤 宣成) 水圏生態学	女川湾における珪藻群集の季節変化についての研究。
19.マガキ血リンパレクチンの細菌に対する凝集活性	谷本沙栄子 (尾定 誠) 水圏動物生理学	マガキ血リンパレクチンの細胞に対する凝集活性に関する研究。
20.マガキ造血組織の探索	妹尾 隆史 (尾定 誠) 水圏動物生理学	マガキ造血組織の探索に関する研究
21.海産二枚貝のセロトニンと卵成熟休止因子による卵成熟と産卵調節	前田 祐介 (尾定 誠) 水圏動物生理学	海産二枚貝のセロトニンと卵成熟休止因子 OMAF による卵成熟と産卵調節に関する研究。
22.マガキにおける2種類の $\beta$ -グルカン結合タンパク質	神鷹 良 (尾定 誠) 水圏動物生理学	マガキにおける2種類の $\beta$ -グルカン結合タンパク質に関する研究。

研 究 課 題	研究者（代表）	概 要
23.ホタテガイにおける生殖線刺激ホルモン放出様分子とその受容体の分子クローニング	菊地 逸平（尾定 誠） 水圏動物生理学	ホタテガイにおける生殖線刺激ホルモン放出ホルモン様分子とその受容体の分子クローニングに関する研究。
24.ホタテ貝の産卵誘発制御	中里友理子（尾定 誠） 水圏動物生理学	ホタテ貝の産卵誘発制御に関する技術。
25.ホタテ貝の産卵誘発制御	尾定 誠	ホタテ貝の産卵誘発制御に関する技術。
26.マガキへの細菌接種の影響	伊藤 直樹（尾定 誠） 水圏動物生理学	マガキへの細菌接種の影響にかんする研究。
27.フィールドセンターにおける絶対重力測定	植木 貞人 理学研究科地震・噴火予知観測センター	石巻市・女川町における絶対重力の観測。
28.フィールドセンターにおける絶対重力測定	古屋 文人・田中 愛幸 東京大学地震研究所	石巻市・女川町における絶対重力の観測。
29.カタユウレイボヤの発生の研究	平山 和子（佐藤 矩行） 京都大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用したホヤの発生研究。
30.カタユウレイボヤの発生の研究	山田 成宏（佐藤 矩行） 京都大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用したホヤの発生研究。
31.カタユウレイボヤの発生の研究	久保 純（佐藤 矩行） 京都大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用したホヤの発生研究。
32.カタユウレイボヤ精子走化性機構の解明	近藤 江里（吉田 学） 東京大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用した、ホヤの精子走化機構に関する研究。
33.カタユウレイボヤ精子走化性機構の解明	丸山 虎徹（吉田 学） 東京大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用した、ホヤの精子走化機構に関する研究。
34.カタユウレイボヤ精子走化性機構の解明	柴 小菊（吉田 学） 東京大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用した、ホヤの精子走化機構に関する研究。
35.カタユウレイボヤ生殖細胞の研究	稲葉 一男 筑波大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタヤウレイボヤを使用し、新規精子鞭毛タンパク質の機能を動態解析するとともに、運動の活性化における役割を調べる。
36.カタユウレイボヤ生殖細胞の研究	紺野 在・谷口 順子（稲葉 一男） 筑波大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタヤウレイボヤを使用し、新規精子鞭毛タンパク質の機能を動態解析するとともに、運動の活性化における役割を調べる。

研 究 課 題	研究者 (代表)	概 要
37.カタユウレイボヤ生殖細胞の研究	野村 守・中島 綾子 (稲葉 一男) 筑波大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用し、新規精子鞭毛タンパク質の機能を動態解析するとともに、運動の活性化における役割を調べる。
38.カタユウレイボヤ生殖細胞の研究	水野 克俊・朱麗 紅 (稲葉 一男) 筑波大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用し、新規精子鞭毛タンパク質の機能を動態解析するとともに、運動の活性化における役割を調べる。
39.カタユウレイボヤ生殖細胞の研究	伊藤 敦・中地 美都 (稲葉 一男) 筑波大学理学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用し、新規精子鞭毛タンパク質の機能を動態解析するとともに、運動の活性化における役割を調べる。
40.ホヤ卵内決定因子の解析	島井光太郎・北野 裕香・ 谷 真由子 (西方 敬人) 甲南大学理工学部	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用し、神経管形成及び卵形成過程の研究。
41.脊索動物の基本的な発生プログラム	長尾麻里子・吉田 慶太 (西賀 秀俊) 首都大学東京理工研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用し、ホヤの発生遺伝子の発現・調節・機能の研究。
42.ホヤ胚発生研究	小林 健司 東京工業大学生命工学研究科	調査実習船海生にてサンプリングした実験研究用カタユウレイボヤを使用し、ホヤ胚発生研究。
43.暗礁の海藻植生調査	藤田 大介 東京海洋大学	調査実習船海生にて女川湾の暗礁区域における海藻植生調査。
44.暗礁の海藻植生調査	櫻井 克聡 東京海洋大学	調査実習船海生にて女川湾の暗礁区域における海藻植生調査。
45.女川湾の海藻類の調査	羽生田岳昭 神戸大学	女川湾における海藻類の調査
46.女川湾の海藻類の調査	森 貴比古(羽生田岳昭) 神戸大学	女川湾における海藻類の調査
47.ブラックタイガーにおけるマイクロサテライト DNA の分析	マリア・ロウェナ・エグイア 東南アジア水産振興センター (SEAFDEC)	ブラックタイガーにおけるマイクロサテライト DNA の分析
48.DNA 多型検出	ケリー・バルガス (北田 修一) 東京海洋大学	DNA 多型検出の研修
49.分析による無性生殖を行うヤツデヒトデの生殖生態	柴田 大輔(小松美英子) 富山大学	分析による無性生殖を行うヤツデヒトデの生殖生態的研究
50.アイソザイム分析	中家 浩 宮城県水産技術総合センター 気仙沼	アイソザイムの分析研修



### (3) 複合生態フィールド制御部

複合生態フィールド制御部は、雨宮キャンパス（仙台市青葉区堤通雨宮町）の研究実験棟第4（通称第4プレハブ）の2階の西端に、複合生態フィールド制御学研究室を所有し、この研究室を拠点として活動を行っている。

この複合生態フィールド制御部は、複合生態フィールド教育研究センターの一員として当面の目標である「森林・草地・耕地・都市等から成り立つ陸域および沿岸・海洋域について、人類に必要な資源の生産を行いながら、これらの領域に存在する生態系を総合的に持続・発展させるための最適な方法を見つけ出すために、リモートセンシング技術および地理情報システム（GIS）等を利用して、生態系の実態把握方法の開発を行う。」ことについての教育研究を実施している。

教育活動については、栽培植物環境科学講座（協力講座）の中の複合生態フィールド制御学分野を担っている。この分野は、平成16年4月に発足し、スタッフは、現在教授1名と事務補佐員1名の2名である。

学生は、16年度0名、17年度2名、18年度8名、19年度7名、20年度9名となっている。現在、学部4年生3名、大学院博士課程前期学生3名、後期課程3名の合計9名である。平成21年3月には、学士2名、修士3名、博士2名を輩出した。また、リモートセンシングおよび地理情報システム（GIS）を使用した研究を計画実施している他分野の学生および研究生に対しても広く研究室を開放すると共に個別教育指導を実施している。

授業および実習は、学部に対して1年生の陸圏・水圏コミュニケーション論における鳴子と女川への引率、農と農学、植物生命科学入門、科学英語購読Ⅱの分担、学部3年後期のリモートセンシングを担当した。大学院については、複合生態フィールド科学専門実習の実施責任者、複合生態フィールド制御学の担当、および、植物生命科学合同講義の分担を実施した。

研究活動としては、生態適応GCOEの一環として複合生態フィールド教育研究センター北山地区について、航空機

レーザー・プロファイラ観測を実施し、このデータ利用研究を実施している。また、本年度においても昨年に引き続き、

（財）資源・環境観測解析センターとの共同研究を実施し、昨年度観測した航空機ハイパースペクトル観測データの解析を続けた。さらに、（独）農村工学研究所から、「新潟県中越沖地震における水田把握手法の高度化及び検証」の委託研究を受け実施した。PICS（地球共生型新有機性資源循環システム構築プロジェクト）の総合評価研究部会の部会幹事として企画および研究実施を行った。

「地域・環境情報ネットワーク」ワークショップ（5月、京都：総合地球環境学研究所）、G8サミット記念日露青年交流企画「環境が結ぶ隣国－ロシア青年使節団との対話」（5月、札幌：北海道大学）、システム農学会春季大会（5月、西条）、ASTER Science Team Meeting（6月、京都）、第21回ISPRS（国際写真測量とリモートセンシング学会）大会（7月北京）、6th International Symposium on Integrated Field Science（7月、仙台：東北大）、衛星リモートセンシング推進委員会環境・農林業ワークショップ（7月、仙台：東北大）、2008 International Research Meeting on Resource and Environmental Economics（10月、仙台：東北大学）、システム農学会秋季大会（11月、江別：北海道酪農学園大学）、29th ACRS2008（アジア・リモートセンシング会議2008）（11月、スリランカ・コロンボ）、第18回生研フォーラム「広域の環境・災害リスク情報の収集と利用フォーラム」（3月、東京：東京大学生産技術研究所）の研究集会に参加し発表した。

6th International Symposium on Integrated Field Science（7月、仙台：東北大）、衛星リモートセンシング推進委員会環境・農林業ワークショップ（7月、仙台：東北大）、講習会：レーダ・リモートセンシング画像の解析と応用（9月、東京：東北大学東京分室）、2008 International Research Meeting on Resource and Environmental Economics（10月、仙台：東北大学）、平成20年度写真測量学会（11月、仙台：東北大）の開催について主催または協力を行った。また、地理空間情報フォーラム2008（6月、横浜：横浜パシフィコ）においては、1ブースの出展を行った。

表 1-3 平成 20 年度複合生態制御部の利用実績

業 務 内 容	担 当 者	概 要
<b>1. 教育</b>		
陸圏水圏環境コミュニケーション論	齋藤 元也 木島 明博他	4 月 18 日（金）-19 日（土）の 1 泊 2 日のフィールド講義および 5 月・6 月教室講義の企画調整およびフィールド講義の実施および引率を行った。
複合生態フィールド科学専門実習	齋藤 元也他	7 月 14 日（月）-18 日（金）にセンター陸域部と沿岸部で実施した。企画調整およびリモートセンシング・GIS 実習を担当した。
リモートセンシング	齋藤 元也	学部を対象に、第 6 セメスタに雨宮キャンパスでリモートセンシングについて講義する。
複合生態フィールド制御学特論	齋藤 元也	大学院前期課程第 2 学期に、複合生態フィールド制御学特論を講義する。
植物生命科学合同講義「複合生態フィールド調査法」	齋藤 元也	大学院前期課程第 1 学期の植物生命科学合同講義を分担する。
農と農学「複合生態フィールド制御学」	齋藤 元也	学部 1 セメスタの農と農学を分担する。
植物生命科学入門「複合生態フィールド制御学」	齋藤 元也	学部 3 セメスタの植物生命科学入門を分担する。
科学英語購読 II	齋藤 元也	学部 6 セメスタの科学英語購読 II を分担する。
<b>2. 研究</b>		
複合生態系における土地利用と水質の関係解明	国井 大輔	森林、耕地等の陸域の土地利用が河川および海水の水質に与える影響をみた。
内蒙古草原モニタリング	富久尾 歩	衛星データによる内蒙古草原モニタリングを行った。
ALOS/PRISM 利用技術開発	神谷 泉	ALOS/PRISM から DEM 作成法の検討を行った。
フィールドセンター陸域部の植生変移に関する研究	浪波 史子	1960 年代植生図および 2007 航空機ハイパースペクトルイメージャ観測データを利用し、植生変化解析を実施した。
航空機レーザー・プロファイラ観測データ処理法	杉原 鷹彦	航空機レーザー・プロファイラ観測データから、DSM および DTM を算出する方法の検討を行った。
衛星データによる古代アマゾン文明の遺構調査	今井 厚太	ASTER および ALOS 等のデータにより、古代アマゾン文明の遺構の把握を試みた。
衛星データによる農業災害状況の把握に関する研究	谷津 愛実	リモートセンシングによるミャンマー洪水を中心に農業災害把握を実施した。
ハイパースペクトルデータによる森林解析	矢部 勝也	2007 航空機ハイパースペクトルイメージャ観測データを利用し、高精度森林マップ作成に関する研究を実施した。
ALOS データの農業利用技術の開発	齋藤 元也他	ALOS に搭載された AVNIR2 と PALSAR の農業利用を検討した。
<b>3. 社会貢献</b>		
衛星リモートセンシング推進委員会農業ワーキンググループ主査	齋藤 元也	（財）日本リモート・センシング技術センターからの委嘱
衛星データ利用委員会委員	齋藤 元也	（財）資源・環境観測解析センターからの委嘱
次世代地球観測衛星利用委員会委員	齋藤 元也	（財）資源・環境観測解析センターからの委嘱
システム農学会副会長	齋藤 元也	システム農学会からの委嘱
日本写真測量学会理事	齋藤 元也	日本写真測量学会からの委嘱
日本リモートセンシング学会評議委員	齋藤 元也	日本リモートセンシング学会からの委嘱
ペドロジスト誌編集委員	齋藤 元也	ペドロジスト学会からの委嘱
科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会専門委員会委員	齋藤 元也	文部科学省の委嘱
ALOS-2 システム設計審査外部審査委員	齋藤 元也	宇宙航空研究開発機構からの委嘱

## 2. 教育関係

### (1) 複合陸域生産システム部

#### 学生実習関係

複合陸域生産システム部では、農学部生物生産科学科および応用生物化学科の3年生を対象として、農場実習、生産フィールド実習、森林生態論実習、および家畜人工授精実習を実施しているほか、農学部1年生を対象として陸圏環境コミュニケーション論のフィールド講義を実施している。また、農学研究科の大学院生を対象として、複合生産フィールド科学専門実習を実施している。また、全学教育科目の基礎ゼミを2科目（森林の科学、食と資源のリサイクル）行った。平成20年度における実習実施概要は表2-1に示したとおりである。

#### 1) 生物生産科学科・植物生命科学系

平成20年度の植物生命科学系および資源環境経済学系の生産フィールド実習（第1回目と第2回目）および農場実習A（第3回目）は、水稻の栽培管理（移植実習、除草管理実習、収穫実習、食味調査実習）および調査（苗調査、中期の生育調査、収量調査）を柱にして、5月、8月および9月に実施した。水稻関係調査以外では、5月はセンターの施設および広大な圃場を観察しながら農業と環境の関係について野外討論、8月はジャガイモの収量調査、9月は土壌調査などを行なった。日程と自習内容は表2-2に示した通りである。

#### 2) 生物生産科学科・応用動物科学系

応用動物科学系では平成20年6月（2泊3日）、9月（4泊5日）および平成21年2月（2泊3日）の3回、生産フィールド実習が行われた（表2-4）。具体的な内容として、草地管理および放牧管理を中心とした植生調査、放牧家畜管理、家畜管理調査、家畜行動調査、農業機械実習およびバター・

表2-2 植物生命科学系および資源環境経済学系  
生産フィールド実習および農場実習A

月 日 (曜)	実 習 内 容
5月7日 (水)	実習ガイダンス、センター概要説明 施設の見学
8日 (木)	水稻栽培の概要説明、水稻移植実習
9日 (金)	水稻苗の形態調査、調査結果の検討、 実習総括
8月4日 (月)	実習ガイダンス、畑雑草生態調査および 除草作業実習、搾乳実習
5日 (火)	バター・ジャム製造、ブルーベリー食味 調査、ジャガイモ収穫実習、収量調査、 搾乳実習
6日 (水)	水田の生物調査（水生昆虫、低生生物 等）、水田の生物調査およびデータ整理、 搾乳実習
7日 (木)	水稻生育調査実習および形態観察実習、 水田雑草調査実習と除草作業実習
8日 (金)	調査結果の検討、実習総括
9月22日 (月)	実習ガイダンス、搾乳実習
23日 (火)	森林調査実習、畑作管理実習、 搾乳実習
24日 (水)	水稻収量調査実習、収穫調整見学、 食味試験、土壌調査法ガイダンス
25日 (木)	土壌調査実習、土壌調査結果の検討、 搾乳実習
26日 (金)	水稻調査結果の検討、実習総括

表2-3 森林生態論実習

月 日 (曜)	実 習 内 容
9月16日 (火)	実習内容の説明と諸注意、樹木検索実習
17日 (水)	森林構造調査実習、一桧山森林観察、 野ネズミ捕獲調査
18日 (木)	調査取りまとめ、樹木検索試験

表2-1 平成20年度に複合陸域生産システム部で実施した学生実習

対象学科（学系）等	科 目 名	単 位 数	期 間	受講者数
生物生産科学科 (植物生命科学系 ・資源環境経済学系)	生産フィールド実習	2 (必修)	5月7～9日 8月4～8日	44名 43名
	農場実習A	2 (必修)	9月22～26日	44名
	森林生態論実習	1 (選択)	9月16～18日	18名
	生産フィールド実習	2 (必修)	6月2～4日	29名
			9月8～12日	28名
			2月18～20日	28名
(応用動物科学系)	家畜人工授精実習	1 (選択)	2月16～18日	22名
応用生物化学科 (生物化学系)	農場実習B	2 (選択)	9月1～5日	27名
	農場実習C	1 (選択)	5月14～16日	30名
農学部1年生	陸圏環境コミュニケーション論	1 (必修)	4月18～19日	127名
			4月19日	42名
大学院農学研究科 基礎ゼミ（全学教育科目） 基礎ゼミ（全学教育科目）	複合生態フィールド科学専門実習	2 (選択)	7月14～18日 <sup>*1</sup>	4名
	森林の科学		8月27～29日	20名
	食と資源のリサイクル		9月29～30日	18名

\*1：7月17-18日は複合水域生産システム部にて実施

チーズ製造実習が行われた。また、9月の実習では実習期間中の夕方に搾乳実習が行われた。2月の実習では、冬期間の家畜飼養管理を現場に入り体験させることを目的とし、緬羊の削蹄、乳牛のボディコンディション評価などの家畜管理実習が行われた。

家畜人工授精実習は、2月の生産フィールド実習に先立って2泊3日で行われた。その内容は直腸検査、凍結精液の取扱い、牛の人工授精である（表2-5）。

3) 応用生物化学科・生物化学系

応用生物化学科・生物化学系の農場実習Bは9月1日～5日の期間に実施された。搾乳実習、樹木検索実習、ヒツジの放牧管理に関する実習、登熟期の水稻収量予測調査実習、土壌調査実習、バター・ジャム製造実習、草地植生調査および動物行動調査実習について、センター内すべての分野の協力のもとで行われた。日程と実習内容は表2-6に示した通りである。

4) 応用生物化学科・生命化学系

応用生命化学科・生命化学系の農場実習Cは5月14日～16日の機関に実施された。農業と環境に関する論議、バター・ジャム加工実習、水稻苗移植実習、雑草調査、搾

乳実習等が行なわれた。日程と実習内容は表2-7に示した通りである。

5) 農学部1年生

陸圏環境コミュニケーション論は農学部1年生を対象として1泊2日（4月18～19日）で農場施設見学を中心に行なわれた。

大学院生・学部学生の卒論等の指導

農学部に所属する学部学生の指導としては、生物生産科学科の植物生命科学系に属する栽培植物環境科学と生物共生科学、および同じく応用動物科学系に属する陸圏生態学と資源動物群制御科学の計4分野において4年生の卒業論文指導が行なわれている。また、大学院農学研究科に属する大学院学生の指導としては、資源生物科学専攻に属する栽培植物環境科学と生物共生科学、応用生命科学専攻に属する陸圏生態学と資源動物群制御科学の計4分野において修士および博士論文等の研究指導が行なわれている。平

表2-4 平成20年度における応用動物科学系  
生産フィールド実習の概要

月 日 (曜)	実 習 内 容
6月2日 (月)	ガイダンス、場内見学、牧草の識別、サイレージ調製
3日 (火)	一番草収穫作業見学、放牧地植生調査、放牧地・放牧家畜調査、草地調査データまとめ
4日 (水)	家畜取り扱い実習（ロープワーク、育成牛保定と引き倒し）、検討会
9月8日 (月)	ガイダンス、牧草サイレージ官能評価・嗜好性評価実習、搾乳実習
9日 (火)	山地放牧地調査実習、農業機械実習、搾乳実習
10日 (水)	放牧家畜管理実習、搾乳実習
11日 (木)	バター・チーズ製造実習、搾乳実習
12日 (金)	家畜審査実習、検討会
2月18日 (水)	ガイダンス
19日 (木)	緬羊の体重測定・削蹄、育成牛の保定と去勢
20日 (金)	乳牛のボディコンディション評価実習、チーズ試食、乳房炎乳汁検査、微生物観察、検討会

表2-5 平成20年度における応用動物科学系  
家畜人工授精実習の概要

月 日 (曜)	実 習 内 容
2月16日 (月)	講義
17日 (火)	発情牛の行動観察、牛の直腸検査
18日 (水)	凍結精液の取り扱い、牛の人工授精

表2-6 応用生物化学系 農場実習B

月 日 (曜)	実 習 内 容
9月1日 (月)	センター内施設見学および搾乳実習ガイダンス、搾乳実習
2日 (火)	樹木検索実習、ヒツジの放牧管理に関する実習、搾乳実習
3日 (水)	登熟期の水稻収量予測調査実習、土壌調査実習、搾乳実習
4日 (木)	バター・ジャム製造実習、草地植生調査、動物行動調査実習、搾乳実習
5日 (金)	生物化学系分野ガイダンス、実習総括・閉校式

表2-7 生命化学系 農場実習C

月 日 (曜)	実 習 内 容
5月14日 (水)	実習全体のガイダンス、センター内の生産フィールドおよび施設の見学、農業と環境に関する講義・議論、搾乳実習
15日 (木)	バター・ジャム製造実習、水稻栽培に関する講義、水稻移植実習、搾乳実習
16日 (金)	畑作物に関する講義、根系調査、雑草調査、実習総括

表2-8 平成20年度に複合陸域生産システム部の  
4分野に所属した学生数

区 分	学 生 数
博士課程後期	
博士課程前期	
学部4年生	
研究生	
合計	

成 20 年度において当該 4 分野に所属した学生数は表 2-8 に示すとおりである。

## (2) 複合水域生産システム部

### 1) 学生実習関係

#### a) 生産フィールド実習（2 年生）

平成 20 年 8 月 4 日～8 月 8 日までの 4 泊 5 日で海洋生物科学系 2 年生を対象として沿岸岩礁域潮間帯動物の種の形態的および遺伝的多様性の把握とその分布、およびマガキの人工授精と発生過程の観察を行った。

#### b) 生産フィールド実習（3 年生）

平成 20 年 8 月 25 日～8 月 29 日までの 4 泊 5 日で海洋生物科学系 3 年生を対象として、遺伝マーカーによるシジミの産地識別、マガキの発生と染色体操作、女川町の魚市場見学及び宮城県の水産研究機関の見学を行った。

#### c) 水圏環境コミュニケーション論（1 年生対象）

平成 20 年 4 月 18 日～4 月 19 日までの 2 日間に、農学部 1 年生全員を対象として、水圏における農学研究の全体像、環境と調和した生物生産についてフィールド講義を行うと共に、施設の見学と調査実習船「翠皓」に乗船しての養殖施設見学を行った。

#### d) 臨海実習

平成 20 年 8 月 18 日～8 月 22 日（一回目）および、平成 20 年 9 月 1 日～9 月 5 日（二回目）の各 4 泊 5 日で、農学部 1 年生を対象として海洋生物の多様性を、水族全体の多様性（水族館見学）、食用水産生物の多様性（市場調査）、潮間帯岩礁生物の多様性（岩礁性動物の採取・分類）と、それらを支える低次生産者の多様性（プランクトンの採取、分類）の 4 つの観点から実感するプログラムを行った。本実習は選択科目である。

#### e) 複合生態フィールド専門実習（大学院前期課程）

平成 20 年 7 月 17 日～7 月 18 日の 1 泊 2 日で農学研究科大学院前期課程の院生を対象に、複合陸域から複合水域までの専門実習の一環として、女川湾の生物多様性調査を行った。

### 2) 大学院生、学部学生の学位論文指導

沿岸生物生産システム学分野において大学院博士課程前期及び後期の院生の研究指導が行われた。平成 20 年度における学生数は博士課程後期 1 年 1 名、前期 2 年 2 名、前期 1 年 1 名である。

表 2-9 平成 20 年度に複合水域生産システム部で実施した実習実績

実 習	期 間	実 人 数	延べ人数
学部			
水圏環境コミュニケーション論	平成 20 年 4 月 18 日～平成 20 年 4 月 19 日 平成 20 年 4 月 19 日 日帰り	42 名 127 名	84 名 127 名
臨海実習			
1 年生（一回目）	平成 20 年 8 月 18 日～平成 20 年 8 月 22 日	32 名	160 名
1 年生（二回目）	平成 20 年 9 月 1 日～平成 20 年 9 月 5 日	28 名	140 名
生産フィールド実習			
2 年生	平成 20 年 8 月 4 日～平成 20 年 8 月 8 日	29 名	145 名
3 年生	平成 20 年 8 月 25 日～平成 20 年 8 月 29 日	31 名	155 名
複合生態フィールド専門実習	平成 20 年 7 月 17 日～平成 20 年 7 月 18 日 平成 20 年 7 月 17 日 日帰り	3 名 5 名	6 名 5 名
他大学			
山形大学理学部 （動物生理学実習 3 年生）	平成 20 年 9 月 8 日～平成 20 年 9 月 12 日 教官	37 名 2 名	185 名 10 名
高校生臨海実習	平成 20 年 7 月 19 日～平成 20 年 7 月 21 日	8 名	24 名

### 3. 開放講座等

#### (1) 複合陸域生産システム部

##### フィールドセンター開放講座

当フィールドセンターでは、農林畜産業・生物学さらには最新の科学技術への関心を喚起しようと、センターで取り扱っている様々な動植物に実際に触れながら作業体験・形態観察・簡易実験などの体験学習プログラムを提供している。その中心的企画として「東北大学フィールドセンター開放講座」を宮城県内外の小中学生や大人向けの講座として実施している。そのほかに、小学校および保育園の遠足や総合学習、視察研修の場としても体験プログラムを提供している。

平成20年度は「ウシの親子・木の親子・ヒトの親子」(7月27日・8月3日開催)と「コンポストって何?リサイクルを現場で学ぶ」(10月19日開催)の3回の開放講座を実施した。以下にそれらの概要を紹介する。

#### 1)「ウシの親子・木の親子・ヒトの親子」

「ウシにだって木にだって、親と子供には、

**深くて素敵なつながりがある”**

例えば私たちが飲んでる牛乳は母ウシが子ウシのために出しているものであり、ウシの親子関係があるからこそ私たちヒトがいただくことができる。一方植物の親子については、普段の私たちの生活ではあまり意識していないかもしれないが、例えば誰も見ていない森の中でも、親の木が種子を実らせ、子供である芽生えを生み出して次の世代

を育んでいる。本講座では「親子」をキーワードとして、食と生き物に対する正しい理解と科学的おもしろさ、さらにはヒトの親子関係を見つめなおすきっかけなどを提供するを目的とした体験プログラムを行った。

実施日 平成20年7月27日(1回目)

平成20年8月3日(2回目)

参加人数 33名(1回目)・27名(2回目)

開放施設 24号放牧地・畜舎・丸森観察コース・食堂

主な内容 I:「ウシの親子」

- ・放牧地を見学しながらウシと一緒に散歩
- ・母ウシと子ウシ誕生に関する紙芝居「ウシさんのおはなし」
- ・その他(ウシと体重比べ・搾乳体験・ウシの鼻紋と私の指紋・ウシの体温を感じながら心音を聞いてみよう・給餌体験・哺乳体験・子ウシとのふれあい体験)

II:昼食・市販の牛乳と搾りたて牛乳の飲み比べ

- ・その他(農場産ブルーベリージャム、アイスクリームの試食・ウシの思い出を絵に描いてみよう)

III:「木の親子」

- ・DNAで調べる分析室の見学
- ・森の中を歩いてみよう
- ・森の中での赤ちゃんを探してみよう





## 2) 「コンポストって何？」 「リサイクルを現場で学ぶ」

農学研究科コンポスト総合科学研究プロジェクトチームとの共同主催、特定非営利活動法人まちづくり政策フォーラムとの共催企画として、コンポスト（堆肥）とその中の微生物をテーマとし、コンポストについて学ぶ体験学習プログラムを実施した。この講座では、フィールドセンターで行われている生産業務と関連付けながらコンポストの製造過程と関連する研究活動を紹介した。まず、センターで飼育されている家畜に関する説明、放牧地でウシを見学しながら搾乳体験、飼育施設の見学を行った。次に家畜糞尿等によりコンポスト（堆肥）を製造するためのコンポスト施設を見学し、コンポスト化過程の温度測定・コンポストの熱で出来たゆで卵を披露した。午後には微生物実験室およびDNA実験室の見学、実習室にてコンポスト内の微生物

を顕微鏡で観察した。また、材料が異なるコンポストの特性の違いを説明し、コンポストの効果を知る目的で成分の定量実験を行った。

実施日 平成20年10月19日

参加人数 16名

開放施設 5号放牧地・畜舎・コンポスト施設・実習室

主な内容 I：食の生産現場見学

放牧牛見学・搾乳体験・クローン牛見学

II：コンポスト施設見学

コンポストの温度測定・コンポストでゆで卵？

III：搾りたて牛乳の試飲

IV：コンポスト化微生物の顕微鏡観察・DNA実験室の見学

V：コンポストを知るための実験



### 3) 教育ファーム推進事業

#### ＜平成20年度教育ファーム推進事業に採択＞

教育ファームは、「食育」推進の一環として、自然の恩恵や食に関わる人々の様々な活動への理解を深めることを目的に、市町村や農林漁業者、学校、NPO・市民団体等が一連の農林漁業体験の機会を提供するとり組。小学生や親子等の体験参加者が、同じ作物を2作業以上体験することで、生産の苦労や喜び、食べ物の大切さを実感してもらうこと等をねらいとした。大崎市立鳴子小学校4・5年生を対象とし、生産者の指導を受けながら作物栽培する。

#### ＜米作り＞

実施日 平成20年5月28日 田植え（すまっこ植え）  
平成20年6月25日 田の草取り・生き物観察  
平成20年10月7日 稲刈り・杭掛け作業、  
平成20年12月10日 稲わらでしめ縄やリース作り、新米の試食会

対象者 大崎市立鳴子小学校 5年生 14名

主な内容 4回実施した。田植えの時期、水田の雑草取りの時期、稲刈り時期、収穫祭。草採りでは稲とヒエの区別もつかなく遅かったが違いを教わると速くなった。稲刈りでは鎌を使い、慣れない手つきもしだいにうまくなった。収穫祭では稲わらでしめ縄やリース作りを行っ

た。収穫したお米の試食をした。自分たちで植えた稲から収穫したお米の味は格別であった。

#### ＜ブルーベリー＞

実施日 平成20年7月15日 食味試験・摘み取り体験  
平成20年9月4日 ジャム作り、ラッピング  
対象者 鳴子小学校 4年生 16名  
主な内容 2回実施した、収穫の時期にブルーベリーについて説明があり、食味試験を行い、甘い、酸っぱい、粒の大小等品種間による違いを実感した。2回目は摘み取りした実でジャム作りを行った。糖度計を使い一定の糖度にし、ビンに詰めた。各自ラベル作り、ラッピングし、マイジャムを作った。

#### ＜シイタケ＞

実施日 平成20年9月30日 ホダ木の天地返し  
平成20年11月28日 植菌・シイタケ収穫・試食  
対象者 鳴子小学校 4年生 16名、5年生 14人  
主な内容 栽培は2回行い、シイタケほだ木の天地返し、2回目はシイタケ原木に菌を植付ける作業。





シイタケ採り，採りたてを焼いて試食した。

#### <全体のまとめ・発表会>

実施日 平成21年3月10日

対象者 鳴子小学校 4年生 16名，5年生 14人

主な内容 これまで体験し学んできたことを，学年ごとのグループにわかれてそれぞれ発表報告会を開催した。

#### (2) 複合水域生産システム部

##### 1) 第16回海生センター公開セミナー

本セミナーは平成5年度から毎年開催されている。特に平成8年度からは本センターに設置された沿岸生物生産システム学講座・分野独自の研究成果として，そこに所属する教員，大学院生による講演が続けられてきており，年々参加者が東北地方を中心に日本各地から参加するようになった。

本年度は平成21年3月14日（土）の14:00～17:00まで「遺伝資源としての水産生物－生産と保全の両立をめざ

して－」と題して3名の修士論文提出者による講演「エゾアワビ人工種苗の親を特定せよ!」「浜ごとにちがうアゴハゼ～牡鹿半島における遺伝的分化～」，「牡鹿半島におけるアユの分布とその役割」，および教員による講演「ダム湖が創ったアユの「新品種」」が行われた。参加者は身近でありながら未知の部分の多い沿岸生物を研究することの面白さを感じ取り，熱心な質疑応答が行われた。

##### a) 平成20年度高校生臨海実習

##### 「海洋生物の遺伝的多様性」

平成20年7月19日～7月21日の3泊4日の日程で，海生センターにおいて標記臨海実習を開催した。本プログラムには仙台市を中心に志津川町など県内各地から高校生が集まり，計8名が参加した。本プログラムは机上での知識が中心となる生物の多様性を女川町の沿岸岩礁域潮間帯をフィールドとして生物採集，形態分類，各種の分布，遺伝的多様性を体験し，実感できるプログラムとして行った。参加者は皆，短い実習期間の中で生物多様性について多くのことを考え，最終日には質の高い成果発表が行われた。





## 4. 平成 20 年度に実施された講演会及び研修会

## 平成 20 年度センター主催行事・支援主要行事

1. センター主催行事		
研究計画発表会	平成 20 年 4 月 24 日	90 名
地域開放事業	平成 20 年 7 月 27 日	30 名
地域開放事業	平成 20 年 8 月 3 日	23 名
地域開放事業	平成 20 年 10 月 19 日	27 名
海生センター公開セミナー	平成 21 年 3 月 14 日	66 名
2. センター共催行事		
「セミナー東北の自然（春）」	平成 20 年 5 月 24-25 日	24 名
「セミナー東北の自然（秋）」	平成 20 年 10 月 25-26 日	27 名

## 5. 平成 20 年度の主な来訪者等

## 1) 複合陸域生産システム部

団 体 等 名	来訪者数	来 訪 日	対 応 者 等
大崎市立鳴子小学校 4 学年	18 名	平成 20 年 5 月 1 日	陶山准教授・遊佐文博・千葉純子
教育ファーム（鳴子小 5 学年） 1 回目	15 名	平成 20 年 5 月 28 日	遊佐文博
水道機工(株)	6 名	平成 20 年 5 月 8 日	伊藤准教授
大崎市太陽保育園	32 名	平成 20 年 6 月 17 日	中井教授・陶山准教授・遊佐文博・千葉純子
教育ファーム（鳴子小 5 学年） 2 回目	15 名	平成 20 年 6 月 25 日	遊佐文博・加納研一
大崎市立鳴子小学校 4 学年	18 名	平成 20 年 6 月 26 日	中井教授・陶山准教授・遊佐文博・千葉純子
インターシップ（加美農業高等学校 2 学年）	1 名	平成 20 年 7 月 9-11 日	遊佐文博・（各農産・畜産係で対応）
大崎市立鳴子小学校 1, 2 学年	34 名	平成 20 年 7 月 10 日	遊佐文博・千葉純子・加納研一
教育ファーム（鳴子小 5 学年） 3 回目	18 名	平成 20 年 7 月 15 日	遊佐文博・加納研一
NPO 法人 ポリシリカ鉄凝集剤（PSI）普及協会	36 名	平成 20 年 7 月 15 日	伊藤准教授
大崎市太陽保育園	32 名	平成 20 年 7 月 16 日	遊佐文博・千葉純子・高橋佳代
JA いわでやま	7 名	平成 20 年 7 月 24 日	佐藤教授
「あいコープみやぎ」キッズスクール	26 名	平成 20 年 7 月 25 日	佐藤教授・遊佐文博・千葉純子
大崎市立鳴子小学校教職員	15 名	平成 20 年 8 月 1 日	遊佐文博・千葉純子
古川高倉地区公民館「家族 De ふれあい探検隊」	18 名	平成 20 年 8 月 8 日	渋谷暁一・加納研一・佐々貴子・高橋佳代
鳴子小学校 5 学年	3 名	平成 20 年 8 月 20 日	渋谷暁一
教育ファーム（鳴子小 5 学年） 4 回目	18 名	平成 20 年 9 月 4 日	遊佐文博・高橋佳代・高橋由紀
大崎市立川渡小学校 1, 2 学年	47 名	平成 20 年 9 月 9 日	遊佐文博・渋谷暁一・加納研一
大崎市立鳴子小学校 4, 5 学年+教育ファーム	33 名	平成 20 年 9 月 30 日	遊佐文博・加納研一・渋谷暁一
元センター長・農学部畜産学科同級生	16 名	平成 20 年 10 月 6 日	佐藤教授
放牧牛乳現地検討会	18 名	平成 20 年 10 月 9 日	佐藤教授
大崎市太陽保育園	31 名	平成 20 年 10 月 10 日	遊佐文博・千葉純子・矢野哲郎
教育ファーム（鳴子小 5 学年） 6 回目	33 名	平成 20 年 10 月 10 日	遊佐文博
山形林業試験場・山形大学	12 名	平成 20 年 10 月 9-10 日	清和教授
ハート&アート空間 ビーアイ	10 名	平成 20 年 11 月 12 日	遊佐文博
あいコープみやぎ・(株)イシイ 外	30 名	平成 20 年 11 月 15 日	佐藤教授
揚州大学留学生	4 名	平成 20 年 11 月 18-20 日	
大崎市立鳴子小学校 4, 5 学年	33 名	平成 20 年 11 月 27 日	中井教授・陶山准教授・遊佐文博・千葉純子
教育ファーム（鳴子小 5 学年） 7 回目	15 名	平成 20 年 12 月 10 日	遊佐文博
大崎市立鳴子小学校 4 学年	18 名	平成 21 年 2 月 24 日	遊佐文博・多田准教授・千葉純子
大崎市立鳴子小学校 4 学年	30 名	平成 21 年 3 月 10 日	遊佐文博・千葉純子・高橋由紀
東北大学	125 名		
その他（大学）	235 名		
その他（試験研究機関）	87 名		
その他（団体・個人）	196 名		

## 2) 複合水域生産システム部

団 体 等 名	来訪者数	来 訪 日	対 応 者 等
東洋建設株式会社	1 名	平成 20 年 4 月 18 日	菅野助教
三晃工業株式会社	2 名	平成 20 年 6 月 7 日	木島教授
晃和工業株式会社	1 名	平成 20 年 6 月 7 日	木島教授
日本素材株式会社	2 名	平成 20 年 6 月 7 日	木島教授
山西造船株式会社	1 名	平成 20 年 6 月 7 日	木島教授
津田海運株式会社	1 名	平成 20 年 6 月 7 日	木島教授
女川町立第四中学校	21 名	平成 20 年 6 月 30 日	菅野助教
女川町立第四中学校	21 名	平成 20 年 8 月 26 日	菅野助教
女川町立第四中学校	21 名	平成 20 年 9 月 2 日	菅野助教
宮城県立女川高等学校	4 名	平成 20 年 9 月 9 日	菅野助教
三晃工業株式会社	2 名	平成 20 年 9 月 14 日	木島教授
晃和工業株式会社	1 名	平成 20 年 9 月 14 日	木島教授
日本素材株式会社	2 名	平成 20 年 9 月 14 日	木島教授
山西造船株式会社	1 名	平成 20 年 9 月 14 日	木島教授
津田海運株式会社	1 名	平成 20 年 9 月 14 日	木島教授
女川町立第四中学校	4 名	平成 20 年 9 月 17 日	菅野助教
女川町立第四中学校	20 名	平成 20 年 9 月 20 日	菅野助教
女川町立第四中学校	6 名	平成 20 年 10 月 1 日	菅野助教
北海道庁	1 名	平成 20 年 10 月 6 日	池田准教授
女川町立第四中学校	6 名	平成 20 年 10 月 14 日	菅野助教
女川町立第四中学校	21 名	平成 20 年 10 月 18 日	菅野助教
財) 漁港漁場漁村技術研究所	3 名	平成 20 年 12 月 19 日	菅野助教

## 6. 農産・飼料関係

平成 20 年度の水稲、畑作物の作付け状況、収量概要は次のとおりである。

### 1) 水稲（表 6-1）

水田面積 6.9ha のうち、0.6ha は放牧地利用、0.28ha は温水池利用、0.1ha は試験水田で、実質的な水稲作付面積は 5.92ha であった。

品種別の作付面積は、ひとめぼれ（中生品種）5.23ha、たきたて（中生品種）0.34ha、蔵の華（中生品種）0.35ha であった。

今年度から栽培方法を慣行栽培主体から有機栽培および減農薬減化学肥料栽培を主体にした栽培に切り替え、環境

に優しい米作りに取り組んだ。それぞれの作付面積は、慣行栽培 0.79ha、有機栽培 0.53ha、減々栽培 4.6ha であった。

播種はポット苗を 3 月 28 日に、マット苗を 4 月 7 日、4 月 11 日、4 月 18 日にそれぞれ行った。マット苗はプール育苗で栽培を行った。

田植え作業は、5 月 7 日から始まり、試験を除いては 26 日に終了した。出穂は減々栽培と慣行栽培では 8 月 4 日から 8 月 11 日で、有機栽培では 8 月 18 日であった。収穫作業は 9 月 24 日から始まり 10 月 20 日に終了した。

今年度の 10a 当りの平均収量は 466kg（平年収量\* 486kg）であった。

\* 平年収量は平成 9 年から平成 19 年までの平均収量

表 6-1 水稲の圃場別作付状況と移植日、出穂日、刈取り日及び収量（平成 20 年度）

圃 場	面 積 (a)	品 種 名	移植日 (月/日)	出穂日 (月/日)	刈取り日 (月/日)	収量 (kg/10a)		備 考
						玄 米	屑 米	
1 号-③	26.8	ひとめぼれ	5/13	8/10	10/14	560	28	減々栽培
1 号-④	21.6		5/15	8/11	10/15	542	28	
1 号-⑤	17.0		5/15	8/11	10/15	512	27	
3 号-①	43.9		5/12	8/10	9/30	492	46	
3 号-②	41.7		5/12	8/10	9/30	510	24	
3 号-③	41.3		5/12	8/10	10/1	508	25	
4 号-①	20.8		5/7	8/9	10/2	534	20	
4 号-②	22.1		5/7	8/9	10/2	543	21	
4 号-③	12.7		5/9	8/9	10/2	510	16	
4 号-③	9.6		5/8	8/6	10/2	531	23	
4 号-⑤	31.3		5/8	8/9	10/3	517	23	
4 号-⑥	23.1		5/8	8/9	10/2	545	22	
4 号-⑧	20.7		5/8	8/6	9/29	580	36	
小計	332.6					530	26	
4 開-①	13.5	ひとめぼれ	5/26	8/18	10/16	422	27	有機栽培
4 開-②	22.7		5/26	8/18	10/16	370	23	
4 開-③	16.6		5/21	8/18	10/17	361	22	
小計	52.8					384	24	
1 号-②	26.4	ひとめぼれ	5/13	8/10	10/20	364	42	慣行栽培
4 開-③	4.3		5/21	8/15	10/20	698	77	
4 開-④	25.3		5/15	8/11	10/14	522	17	
4 号-⑦	23.1		5/8	8/6	9/29	506	18	
小計	79.1					575	37	
4 開-⑤	31.4	ひとめぼれ	5/13	8/10	10/16	162	11	不耕起，減々栽培
4 開-⑥	26.9		5/13	8/10	10/17	167	9	
小計	58.3					165	10	
4 号-⑨	18.9	蔵の華	5/9	8/4	9/24	476	17	酒米，減々栽培
4 号-⑩	16.2		5/9	8/4	9/24	518	19	
小計	35.1					497	19	
4 号-④	34.2	たきたて	5/9	8/9	10/3	526	50	減々栽培
小計	34.2					526	50	
合計	592.1							
平均						466	24	

(平成 15 年は冷害のため除く)

\* 一部水田に、イヌビエが繁茂しその対策が今後の課題である。

## 2) 畑作および果樹 (表 6-2, 表 6-3, 図 6-1)

センターにおける平成 20 年度収量および過去 10 年間(平成 9 年度～平成 19 年度)の平年収量を表 6-2 に示した。以下に各作物の栽培概要を述べる。

### (1) アズキ

アズキは、今年度は展示圃場として栽培面積を大幅に縮小して、6 月 11 日に 3 号圃場(面積 1.5a)に播種し、無農薬栽培を行った。7 月 16 日、8 月 5 日の 2 回中耕を行い、その後株間の除草を手取りで行った。9 月 25 日に刈取りを行い、ビニールハウス内で乾燥後脱穀・調整を行った。今年度は、総収量 13kg であった。

### (2) バレイショ

バレイショは前年度、疫病が激しく発生した 3 号圃場から、新しく 21 号-1 圃場(38a)に移動して作付けを行った。4 月 16 日に品種「男爵」(32a)の他、疫病の圃場抵抗性が低い男爵の後継品種を検討するため新しく「ワセシロ」(2a)、「ホッカイコガネ」(2a)、「花標津」(2a)の播種を行った。また、有機栽培も試みた。中間管理はバレイショの出芽前にエゾノギンギシの手取り除草、出芽後の 5 月 16 日に中耕を行い、その後株間の除草を手取りで行った。6 月 10 日に 2 回目の中耕を行い、その後培土を行った。今年度は好天にも恵まれ疫病の発生もなく、7 月 30 日に全体作業で「男爵」の収穫を行った。また、8 月 5 日に学生実習で他の品種の収穫を行った。総収量は「男爵」4,520kg、「ワセシロ」450kg、「ホッカイコガネ」500kg、「花標津」350kg であった。

表 6-2 平成 20 年度水稻及び畑作物の 10a 当たり収量

作 目	平成 20 年度収量		平年収量
	(kg/10a)	指数 (%)	(kg/10a)
水 稻	466	96	486
ア ズ キ	—	—	—
バ レ イ シ ョ	1,532	72	2,128
ゴ ボ ウ	850	93	915
ニ ン ジ ン	1,000	86	1,167
ナ ガ イ モ	2,139	104	2,052
種子用ナガイモ	1,456	124	1,171
ブルーベリー	319	170	188
ラ イ 麦	—	—	—
ウ メ	73	192	38

\* 梅は調査木 3 本の平均収量。

\* ブルーベリーは 1995 年、1999 年植え付け圃場の収量。

\* アズキ・ライ麦は平成 19 年度より展示圃場となる。

### (3) 根菜類

ゴボウおよびニンジンそれぞれ 10a, ナガイモ 7.2a, 種子用ナガイモ 2.4a を 3 号輪作圃場に作付けし、無農薬栽培を行った。播種はゴボウ 6 月 3 日、ニンジン 6 月 9 日、ナガイモ 5 月 15 日、種子用ナガイモ 5 月 14 日に行った。出芽はゴボウ 6 月 16 日、ニンジン 6 月 19 日、ナガイモは 5 月 28 日、種子用ナガイモは 6 月 7 日であった。

ゴボウは、11 月 4 日から収穫を行い、総収量は 850kg であった。ニンジンは 11 月 4 日から収穫を行い、総収量は 1,000kg であった。

ナガイモは 11 月 27 日から収穫を行い、総収量は 1,550kg であった。

種子用ナガイモは 12 月 1 日に収穫を行い、総収量は 350kg であった。

ツクネイモは、3 号輪作圃場(2.4a), 4-11 号休耕田(0.6a)に作付けを行った。4 月 18 日に育苗ハウスで催芽を開始し、5 月 24 日から圃場に移植を行った。収穫は 10 月 30 日に行い、収量は 200kg であった。

### (4) ライ麦

ライ麦は展示圃場として、平成 19 年 10 月 31 日に 3 号圃場(2.5a)に品種「春香」と比較対象に「大麦改良ライコーン」を播種した。刈り取り日は、平成 20 年 5 月 28 日であった。

### (5) ウメ

平成 20 年冬期間中に管理作業として剪定作業を行い、収穫前には樹木下の下刈り等を行った。

ウメの開花は 4 月 14 日(咲き始め)頃、満開は 4 月 24 日頃であり、平年並みであった。

その後、黒星病・すす紋病予防のための消毒作業、および除草作業を行い、6 月 25 日から 7 月 2 日まで収穫作業を行った。

全収穫量は 915kg で、これは、ここ数年の中では豊作であった。また、売払い収量は 485kg であった。(調査木の平均収量は 47kg と平均収量の 169 %となった)

### (6) ブルーベリー

ブルーベリーの開花は、早い品種(パトリオット)で 4 月 30 日頃、その他の品種は、5 月 1 日から 4 日頃であった。20 年度は 6 月 25 日から収穫作業を開始した。オウトウショウジョウバエの発生源となる腐敗果実を樹園地内に放置しないように収穫作業を行い、さらに除草作業を徹底して行った結果、オウトウショウジョウバエによるものと思われる被害果は少なかった。

総粗収量は、570kg であり、そのうち約 144 kg の生売り生産、残りの約 374kg を冷凍保存してジャム生産にあてた。また今年度は、平年収量の 102 %となった。

### (7) ルバーブ

4 月、平成 17 年度植え付け圃場の除草作業後、4 月 4 日に、MMB リン加安(野菜化成)14 を 107g (N = 15g) / 株の



割合で追肥を行った。その後、段階的に咲く花は株の育成のために随時切り取った。

さらに、6月下旬から10月まで収穫を行い、ジャムを生産した。10月には圃場の一部に藁マルチを行った。

3) 飼料作物

(1) デントコーン

デントコーンは、中生種のスノーデント 125V と一部 (3号圃場 60a) にスノーデント 118 を用い、5月9日から5月13日で播種を行い、総面積 6.87 ha で作付けを行った。前年度に続き熊による食害防止のため3号・8号・9号・21号圃場に電牧柵を設置するとともに、圃場周辺の草刈も例年以上に徹底して行った。それにくわえ、見回りの強化と爆竹の使用しての対策を行ったにもかかわらず、一度電牧を通りぬけると警戒しなくなり前年ほどではないものの特段の効果は得られなかった。刈り取りは、乳牛舎が9月

29日から10月2日で、第一牛舎前のバンカーサイロが10月7日から10月15日で終了した。

(2) 牧 草

平成20年度における、採草地・放牧地および更新地の施肥基準を表6-5に、採草地施肥成分を表6-6に、採草地・放牧地の年間施肥量と10aあたりの目標収量及び実収量を表6-7に、採草地・放牧地の10aあたりの施肥分量を表6-8に、また耕地内草地の作付面積および圃場別生産量を表6-9に示した。

A) 耕地内草地

平成20年度は採草地の粗飼料(ロールサイレージ、乾草)の生産に37.5 ha を使用し、乾物で263t、生草換算で1,315 t の収量を確保した。採草地の平均収量は乾物で706.7 kg/10a、生草換算で3.5t /10a であった。平成9年度から平成18年度までの10年間の平均値を平年値として比べると

表 6-4 平成 20 年度デントコーン圃場別収量生産量

圃場	面積 (a)	品 種	播 種 日	刈り取り日	総収量 (kg)	10a 当収量 (kg)
2 号の 2	100	スノーデント 125V	5 月 9 日	9 月 30 日	37,400	3,740
3 号	60	スノーデント 125V	5 月 9 日	9 月 30 日	24,200	4,033
	60	スノーデント 118	5 月 13 日	9 月 29 日	19,800	3,300
8 号	130	スノーデント 125V	5 月 12 日	10 月 7 日	35,200	2,708
9 号	137	スノーデント 125V	5 月 13 日	10 月 2 日	52,800	3,854
21 号の 1	200	スノーデント 125V	5 月 12 日	10 月 15 日	55,000	2,750
合計	687				224,400	3,398

表 6-5 採草地・放牧地および更新地の施肥基準.

区 分				施 肥 量 (kg/10 a)							成 分			
				草地化成		複合尿素 磷加安 777 号	尿 素 (46%)	重過石 (38%)	熔 磷 (20%)	タンカル				
				212 号	211 号						N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
耕 地	早 春	20			2.6					5.2	2.0	4.0		
	採 一 番 刈 後	10			4.1					3.9	1.0	2.0		
	草 二 番 刈 後	15								3.0	1.5	3.0		
	地 三 番 刈 後	5					10			1.0	2.5	1.0		
	合 計	50			6.7		10			13.1	7.0	10.0		
内 <sub>1</sub> )放牧地	早 春		20							4.0	2.0	2.0	1.0	
	牧 追 肥 <sup>2)</sup>		45							9.0	4.5	4.5	2.3	
	地 合 計		65							13.0	6.5	6.5	3.3	
更 新 地					30		30	50	100	2,000	5.1	26.5	5.1	
北山放牧地 (内施肥面積)			40		4.7					10.2	4.0	4.0	2.0	

1) 表にあげた施肥基準は生草換算収量 3t とし、採草地には表 5-7 に示す通り、収量が 1t 増すごとに草地化成 212 号を 25 kg 増しとする。また、放牧地については加里を窒素の半分とするため、草地化成 211 号を用いる。

2) 放牧地追肥は年 3 ～ 5 回に分施する。



表 6-6 採草地施肥成分 (kg/10 a)

目標収量 (t 生草 /10a) <sup>1)</sup>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
3.0	13.1	7.0	10.0
4.0	18.1	9.5	15.0
5.0	23.1	12.0	20.0
6.0	28.1	14.5	25.0

1) 生草換算重量は乾物を生草の 20% として算出した。

総収量で 73.7%, 10a 当たり収量で 82.7 % となった。

採草放牧兼用地および放牧地は 16.8ha で、余剰草の収量は乾物で 4.7t, 生草換算で 23.3t, 平均収量は乾物で 75.3kg/10a, 生草換算で 0.4t/10a であった。採草地収量に余剰草収量を加えた総収量は乾物で 267.7t, 生草換算で 1,338.5t となった。

放牧地では、緬羊用放牧地として 2 号梅畑, 3 号圃場, 5 号梅畑, および 24 号圃場 (合計 6.32 ha) を使用した。乳牛の放牧地として 21 号の 2 圃場 (3.00 ha) を使用し、採草放牧兼用地として 14 号の 2 圃場 (3.40 ha) に乳牛を放牧した。また 14 号の 1 圃場 (1.5 ha) を肥育牛の放牧地として利用し、A 棟前圃場 (0.7 ha) を乳用育成牛および緬羊の放牧地として利用した。余剰草は貯蔵用に回された。

一番草刈り取りは、5 月 21 日～6 月 16 日 (27 日間) に行った。採草地の平均収量は乾物で 359 kg/10 a 生草換算で平均 1.79t/10a, 合計で 674.2t となり平年比の 78 % であった。放牧採草兼用地の収量は生草換算で 0.4t/10a, 合計で 23.3t となり採草地とあわせた総収量は乾物で 139.5t, 生草換算で

697.5t であり平年比 68.1% となった。一番草はすべてロールサイレージ調整をおこなった。刈り取り後の追肥は、6 月 23～24 日に行った。

二番草刈り取りは、8 月 5 日～9 月 18 日 (44 日間) に行った。採草地の平均収量は乾物で 274 kg/10a, 生草換算では平均 1.37t/10a, 合計で 511t となり平年の 109.9 % であった。二番草刈り取り後の追肥は、9 月 22 日に行った。

三番草刈り取りは、10 月 31 日～11 月 14 日 (15 日間) に行った。採草地の平均収量は生草換算では平均 0.3t, 合計 129.2t であった。二番草, 三番草とも採草放牧兼用地および放牧地では採草を行なわなかった。したがって総収量は乾物で 263t, 生草換算で 1,315t であり、平年比 82 % となった。収穫草はすべてロールサイレージとした。三番草刈り取り後の 12 月 2 日に採草地圃場に牛糞コンポストを 400 kg/10a 散布した。

#### B) 北山放牧地

北山放牧地への施肥として放牧前に大尺, 六角及び桂清水牧区にたいして 5 月 7 日に LP100 を 4,200kg, 苦土入り 燐加安 16 号を 2,100kg 散布した。人工草地 (大尺, 六角および桂清水牧区) の面積を約 73.7ha として算出した。窒素, 燐酸, 加里および苦土の年間施肥量は、2.56, 1.14, 1.14, および 0.11kg/10a となる。

#### 4) 遺伝子組み換え植物隔離圃場

本年度に、当圃場を利用して行われた研究はなかった。よって来年度の研究に備え、圃場内の維持・管理作業に努めた。

表 6-7 採草地・放牧地および更新地の年間施肥量と 10a 当たりの目標収量及び実収量.

圃 番	場 号	面積 (a)	年 間 施 肥 量 (kg)							目標収量 (t生草/10 a)	実収量	
			草地化成 212 号	草地化成 211 号	尿素 (46%)	LP100 (40%)	苦土入り 磷加安 16 号	タンカル	堆肥		(t生草/10 a)	(kg 乾物/10 a)
採 草 地	6 号	66	455	-	61	-	-	-	2,640	4.0	3.4	687
	7 号の 1	115	794	-	106	-	-	-	4,600	4.0	3.5	706
	7 号の 2	100	690	-	92	-	-	-	4,000	4.0	2.7	545
	9 号の 1	179	1,575	-	211	-	-	-	7,160	5.0	5.5	1,102
	10 号の 1	300	2,070	-	277	-	-	-	12,000	4.5	4.5	900
	10 号の 2	300	2,370	-	318	-	-	-	12,000	4.0	3.3	665
	11 号	150	1,960	-	263	-	-	-	6,000	5.5	5.1	1,016
	12 号の 1	103	711	-	95	-	-	-	4,120	4.0	3.3	651
	13 号の 1	320	2,208	-	296	-	-	-	12,800	4.0	3.2	635
	13 号の 2	216	1,490	-	200	-	-	-	8,640	4.0	2.9	576
	13 号の 3	200	1,960	-	263	-	-	-	8,000	5.5	4.2	834
	15 号	200	1,380	-	185	-	-	-	8,000	4.0	3.0	607
	16 号	87	600	-	80	-	-	-	3,480	4.0	3.5	698
	18 号の 1	328	2,263	-	303	-	-	-	13,120	4.0	3.5	700
	18 号の 2	434	2,995	-	401	-	-	-	17,360	4.0	3.2	648
	20 号の 1・2	325	2,860	-	383	-	-	-	13,000	5.0	2.8	663
	20 号の 3	200	1,380	-	185	-	-	-	8,000	4.0	3.1	613
	22 号	65	325	-	44	-	-	-	2,600	3.0	2.9	588
	小 計	3,188	28,086		3,763				147,520	4.3	3.5	712.9
放 草 放 牧 兼 用 地	2 号の 1	190	-	1,240	-	-	-	-	-	1.5		
	3 号	52	-	340	-	-	-	-	-	2.5		
	5 号の 2	300	-	1,960	-	-	-	-	-	1.5		
	14 号の 1	150	-	980	-	-	-	-	-	4.0		
	14 号の 2	340	-	2,240	-	-	-	-	-	4.0	0.5	101
	17 号	101	-	1,100	-	-	-	-	-	2.5	0.4	85
	19 号	93	-		-	-	-	-	-	-	0.2	37
	21 号の 2	300	-	1,960	-	-	-	-	-	4.5		
	24 号	90	-	580	-	-	-	-	-	2.5		
	A 棟前	70	-	280	-	-	-	-	-	2.5		
	小 計	1,686	-	10,680						2.8	0.2	37.3
耕地内草地 合計		4,874	28,086	10,680	3,763				147,520			750
北 山 放 牧 地 <sup>1)</sup>	大尺	300	-	-	-	140	80	-	-	-	-	-
	六角 1 区	1,125	-	-	-	530	260	-	-	-	-	-
	六角 2 区	1,075	-	-	-	500	260	-	-	-	-	-
	六角 3 区	2,000	-	-	-	940	460	-	-	-	-	-
	六角 4 区	1,875	-	-	-	880	440	-	-	-	-	-
	桂清水	2,100	-	-	-	980	480	-	-	-	-	-
	IBP 裏	500	-	-	-	230	120	-	-	-	-	-
	小 計 (内施肥面積)	8,975 (3,000)				-	-	-	-	-	-	-
合 計		15,954	28,086	10,680	3,763	600	1,160	4,000	147,520			

1) 北山放牧地追肥日

5 月 7 日

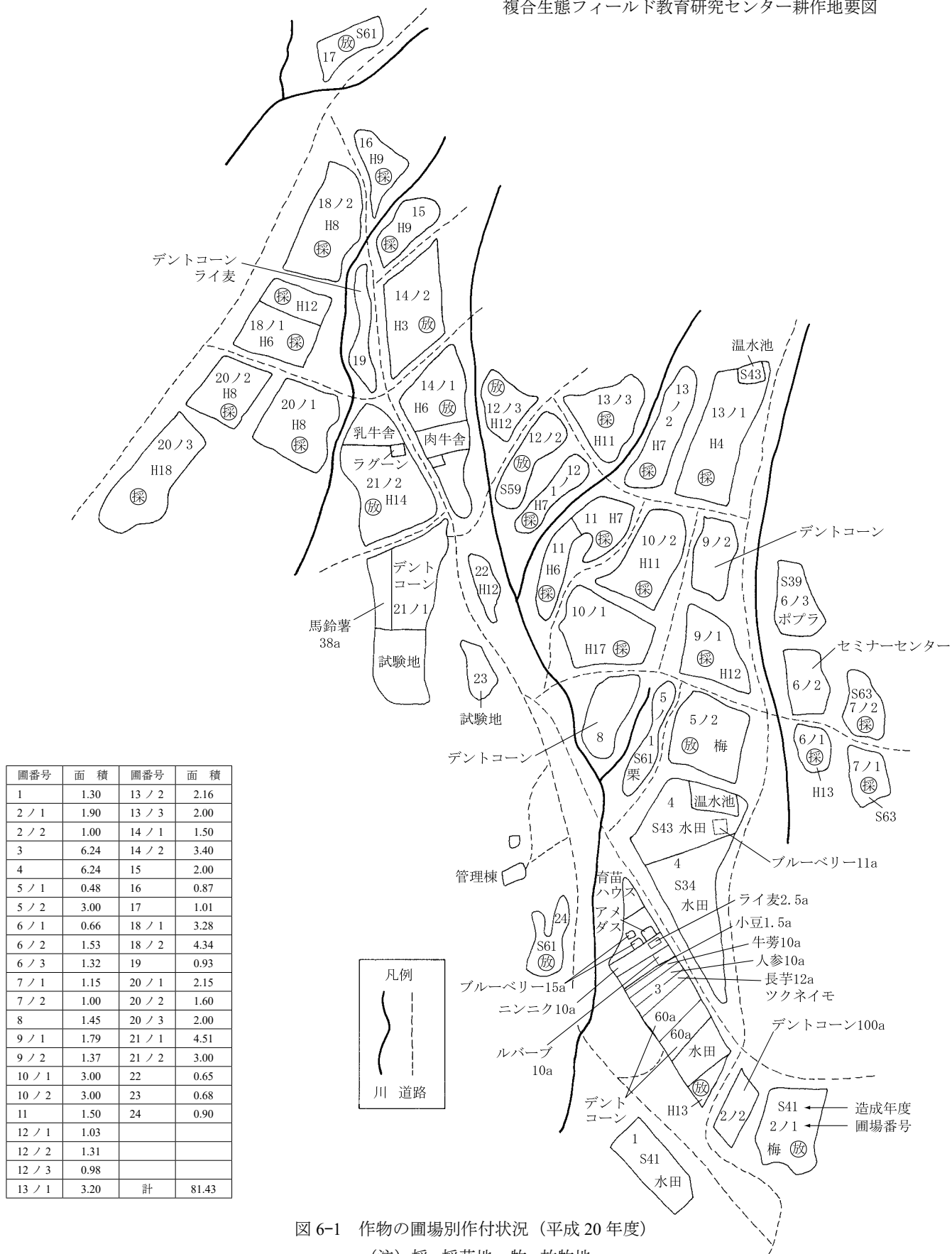
表 6-8 採草地・放牧地の 10a 当たりの施肥成分量.

	圃 番	場 号	面積 (a)	施肥成分量 (kg/10 a)		
				N	P	K
採 草 地	6 号		66	19.4	6.9	13.8
	7 号の 1		115	19.4	6.9	13.8
	7 号の 2		100	19.4	6.9	13.8
	9 号の 1		179	24.8	8.8	17.6
	10 号の 1		300	19.4	6.9	13.8
	10 号の 2		300	22.3	7.9	15.8
	11 号		150	36.8	13.1	26.1
	12 号の 1		103	19.4	6.9	13.8
	13 号の 1		320	19.4	6.9	13.8
	13 号の 2		216	19.4	6.9	13.8
	13 号の 3		200	27.6	9.8	19.6
	15 号		200	19.4	6.9	13.8
	16 号		87	19.4	6.9	13.8
	18 号の 1		328	19.4	6.9	13.8
	18 号の 2		434	19.4	6.9	13.8
	20 号の 1・2		325	24.8	8.8	17.6
	20 号の 3		200	19.4	6.9	13.8
	22 号		65	14.1	5.0	10.0
	小 計		3,688	21.3	7.6	15.1
放 採 牧 草 地 放 牧 牧 兼 用 地	2 号の 1		190	13.1	6.5	6.5
	3 号		52	13.1	6.5	6.5
	5 号の 2		300	13.1	6.5	6.5
	14 号の 1		150	13.1	6.5	6.5
	14 号の 2		340	13.2	6.6	6.6
	17 号		101	21.8	10.9	10.9
	19 号		93	0.0	0.0	0.0
	21 号の 2		300	13.1	6.5	6.5
	24 号		90	12.9	6.4	6.4
	A 棟前		70	8.0	4.0	4.0
	小 計		1,686	12.0	6.1	6.1
耕地内草地 合計			5,374			
北 山 放 牧 地	大尺		300	2.1	0.5	0.5
	六角 1 区		1,125	2.1	0.5	0.5
	六角 2 区		1,075	2.1	0.5	0.5
	六角 3 区		2,000	2.1	0.5	0.5
	六角 4 区		1,875	2.1	0.5	0.5
	桂清水		2,100	2.1	0.5	0.5
	IBP 裏		500	2.1	0.5	0.5
	小 計		8,975			
合 計			18,037			

表 6-9 耕地内牧草の作付面積および圃場別生産量

圃場 番号	面積 (a)	1 番草				2 番草				3 番草				年 間		
		ロールサイレー 個数	乾 草 個数	生草換算収量 (kg)	ロールサイレー 個数	乾 草 個数	生草換算収量 (kg)	ロールサイレー 個数	乾 草 個数	生草換算収量 (kg)	ロールサイレー 個数	乾 草 個数	生草換算収量 (kg)	乾物収量 (kg)	ロールサイレー 合計数量	乾 草 合計数量
6 号	66	11	12,014		10		8,615		3	2,031		22,660	3.4	4,532	24	0
7 号の 1	115	18	19,356		16		13,785		11	7,446		40,587	3.5	8,117	45	0
7 号の 2	100	12	13,226		10		8,615		8	5,415		27,256	2.7	5,451	30	0
9 号の 1	179	43	49,398		32		27,569		32	21,662		98,629	5.5	19,726	107	0
10 号の 1	300	66	77,909		38		32,738		36	24,369		135,016	4.5	27,003	140	0
10 号の 2	300	41	47,134		61		52,554					99,688	3.3	19,938	102	0
11 号	150	37	41,338		20		17,231		26	17,600		76,169	5.1	15,234	83	0
12 号の 1	103	15	17,784		12		10,338		8	5,415		33,537	3.3	6,707	35	0
採 13 号の 1	320	78	68,937		38		32,738					101,675	3.2	20,335	116	0
13 号の 2	216	33	42,394		23		19,815					62,209	2.9	12,442	56	0
草 13 号の 3	200	38	43,971		30		25,846		20	13,538		83,355	4.2	16,671	88	0
15 号	200	29	33,977		31		26,708					60,685	3.0	12,137	60	0
地 16 号	87	20	21,737		10		8,615					30,352	3.5	6,070	30	0
18 号の 1	328	47	56,187		68		58,585					114,772	3.5	22,954	115	0
18 号の 2	434	63	72,547		79		68,062					140,609	3.2	28,122	142	0
20 号の 1・2・造	390	28	19,815		69		59,446		42	28,431		107,692	2.8	21,538	139	0
20 号の 3	200	36	24,123		40		34,462		4	2,708		61,293	3.1	12,259	80	0
22 号	65	11	12,389		7		6,031		1	677		19,097	2.9	3,819	19	0
小計	3,753	626	674,236	0	594	0	511,753		191	0	129,292	1,315,281	3.5	263,056	1,411	0
平年値	3,836		864,792				467,147			271,956		1,603,895	4.2	320,779		
平年比 (%)	97.8		78.0				109.5			47.5		82.0		82.0		
2 号の 1	190														0	0
3 号	52														0	0
5 号の 2	300														0	0
採 14 号の 1	150														0	0
放 14 号の 2	340	20	17,231									17,231	0.5	3,446	20	0
兼 17 号	101	5	4,308									4,308	0.4	862	5	0
用 19 号	93	2	1,723									1,723	0.2	345	2	0
牧 21 号の 2	300														0	0
牧 24 号	90														0	0
A 棟前	70														0	0
小計	1,686	27	23,262		0	0	0		0	0		23,262	0.4	4,652	27	0
合計	5,439		697,498		594	0	511,753			129,292		1,338,543	3.9	267,709	1,438	0
平年値	4,900		1,023,980				496,034			295,175		1,815,189	4.7	363,037.7		
平年比 (%)	111.0		68.1				103.2			43.8		73.7		82.7		73.7

東北大学大学院農学研究科附属  
複合生態フィールド教育研究センター耕作地要図



## 7. 畜産関係

### 1) 概況

ホルスタイン種は、前年同様、牛舎周辺の圃場で放牧を行い、6月～10月まで放牧試験に供用し11月より舎飼いにもどしロールベールを中心とした管理に切り替えた。

肉用種の繁殖牛（親子）、育成牛および肥育素牛は、平成20年5月8日から11月6日までの183日間、北山放牧地（大尺（3牧区）、六角（4牧区）、桂清水および田代、碁盤沢牧区（2牧区））に放牧された。

緬羊は、数日の半日放牧（馴馳放牧）後、4月28日から全日放牧を始め、11月6日まで193日間放牧した。毛刈りは、前年度の3月6日から4月23日までの12日間に51頭行った。

鹿は、平成20年12月をもって飼養を中止した。

### 2) 家畜頭数の異動（表7-1）

ホルスタイン種は、年度始め経産牛26頭、若牛7頭、育成牛8頭、子牛5頭の46頭であった。分娩は23頭あったが、2頭が死産であり、21頭の生産となった。また、経産牛や未経産牛が事故による骨折にて4頭、子牛が奇形により1頭斃死した。出荷及び淘汰については、乳房炎、繁殖障害により経産牛を11頭、乳頭腫により育成牛を1頭、子牛はホルスタイン種オス7頭、F1（ホルスタイン種×黒毛和種）メス4頭、オス3頭を売払った。これらの変動により、年度末には36頭となった。

黒毛和種と日本短角種は、年度始めにはそれぞれ102頭および63頭の合計165頭であった。それが年度末には子牛、育成牛、若牛および老廃牛の売払い等により頭数が変動し、黒毛和種106頭、日本短角種67頭の合計173頭となった。

緬羊は、年度始に73頭であった。生産が55頭、また、種緬羊を2頭導入した。管理換で14頭、死亡24頭、淘汰23頭により頭数が変動し、年度末には68頭となった。

### 3) 乳用種

#### A. 産乳成績（表7-2）

平均産次数は2.9産で前年と同じだった。平均搾乳頭数は21.2頭で前年より0.2頭下回り、総産乳量は108,874kgと前年より24,860kg減った。

#### B. 繁殖成績（表7-3）

平成20年4月から平成21年3月までの期間に頭24分娩した。それらの分娩から初回授精までの日数 $93 \pm 39$ （SD）日は、前年に比べて28日遅く、受胎までの日数 $146 \pm 67$ （SD）日は前年より64日遅かった。

尚、授精回数 $1.5 \pm 0.8$ （SD）回は、前年より0.1回増加した。

### 4) 肉用種

#### A. 繁殖成績（表7-4-1、表7-4-2）

表7-4-1の受胎成績は、平成19年1月から12月までの間に繁殖に供用した牛の成績である。繁殖供用頭数は黒毛和種62頭、日本短角種49頭で、まき牛による受精は黒毛和種47頭、日本短角種40頭について黒毛和種で8月24日から10月18日、日本短角種で8月6日から8月22日、8月24日から10月18日まで種雄牛を入牧させ、その内黒毛和種3頭はまき牛の受精の後に人工授精を行った。また、黒毛和種12頭と日本短角種1頭については人工授精を行い、その内黒毛和種2頭については人工授精の後まき牛による受精を行った。その結果、受胎率は黒毛和種で77.0%、日本短角種で58.3%であった。両品種ともに技術目標（受胎率85%）より悪い結果となった。原因として分娩がまき牛の放牧期間の後半にあたり雌牛の発情発現までの時間がなかったためと考えられる。子牛育成率は黒毛和種で92.5%、日本短角種は96.3%であった。この結果は黒毛和種で技術目標（子牛育成率95%）より低く、日本短角種はほぼ同じ結果となった。

表7-4-2は、平成20年1月から12月までの間に繁殖に供用した牛の成績である。まき牛による受精は黒毛和種31頭は8月25日から10月6日まで種雄牛を入牧させ日本短角種34頭については8月25日から9月12日まで種雄牛を入牧させた。また、黒毛和種12頭、日本短角種3頭は人工授精を行い。黒毛和種4頭、日本短角種4頭は人工授精の後まき牛による受精を行った。その結果、妊娠した頭数は黒毛和種で32頭（まき牛…20頭、人工授精…12頭）、日本短角種で24頭（まき牛…22頭、人工授精…2頭）であった。受胎率は黒毛和種で73%、日本短角種で63%であった。この結果は技術目標（受胎率85%）より悪い結果となった。原因として未経産と初産牛が痩せているために発情が来ないことが原因と考えられる。

#### B. 肥育成績（表7-5）

平成20年度に出荷した13頭（黒毛和種・去勢13頭）の肥育成績は黒毛和種2頭がA3で11頭がA2であった。肥育内容は平均開始月齢14.1カ月、平均肥育期間18.4カ月、平均出荷月齢32.5カ月、平均出荷体重636kg、肥育期間における平均DGは0.67kgであった。

### 5) 緬羊および鹿

#### A. 緬羊

今年度は、内部寄生虫及び外部寄生虫駆除薬の投与を背線部塗布により毎月行った。しかし経産羊2頭、育成羊7頭、仔羊13頭の計22頭が寄生虫による腰麻痺と思われる原因により斃死した。

その他、獣害による仔羊の死亡が1頭、早産による仔羊の死亡が1頭であった。

管理換えは、若羊 6 頭、仔羊 8 頭の計 14 頭。売払いは、経産羊 22 頭、種雄羊 1 頭の計 23 頭であった。

## B. 鹿

20 年度、12 月をもって鹿の飼養を中止した。

### 6) コンポスト（表 7-6、表 7-7）

各畜舎から搬出した厩肥（水分 70～75 %）と、ルーズバーンから出た糞尿（水分 80～85 %）をコンポスト化した。

厩肥として敷料（ワラ・オガクズ）および飼料残渣（ロールサイレージ）が入っている。ワラおよびサイレージ中の茎は攪拌装置で攪拌する際に絡まりあい装置に大きな負担となる。そこで週 1 回切り返しを行いながら 1 ヶ月間、堆積発酵した後に発酵槽に投入した。コンポスト化する際、

水分 70 % 以下になるように副資材としてオガクズやコンポストを 30～50 % 混合しながら発酵槽に投入後、下部通気しながら攪拌装置で週 2～3 回程度の割合で攪拌した。1～2 ヶ月間の処理後、堆積槽に搬出後月 1 回位切り返しを行い、3 ヶ月以上堆積後、圃場に散布した。本年度の作物への施用量は 256t であった（表 7-6）。

コンポストの分析結果は表 7-7 に示した。回行型ロータリー方式コンポスト装置では肉牛舎、ルーズバーン運動場の糞尿＋飼料残渣をコンポスト化処理、直線型ロータリー方式コンポスト装置ではルーズバーンストール内の糞尿と各畜舎の厩肥（糞尿＋敷料、ワラ、オガクズ）をコンポスト化処理した。分析はコンポスト化処理をした 1 ロットにつき、6 か所から採取して混合後 1 サンプルとした。

表 7-1 平成 20 年度 飼養区分頭数の異動

#### (1) ホルスタイン種

区分	年度始	生産	死亡	淘汰	区分替		年度末
					出	入	
経産牛	26		3	11		6	18
若牛	7		1		6	8	8
育成牛	8			1	8	8	7
仔雌牛 (H)	4	7			8		3
仔雌牛 (F1)	1	3		4			0
小計	46	10	4	16			36
種雄牛							0
成雄牛							0
若雄牛							0
育成雄牛							0
仔雄牛 (H)		7		7			0
仔雌牛 (F1)		4	1	3			0
小計		11	1	10			0
合計	46	21	5	26			36

#### (2) 黒毛和種

区分	年度始	生産	死亡	淘汰	区分替		年度末
					出	入	
経産牛	35		1	6		9	37
若牛	14(2)			2	9	7	10(2)
育成牛	11			4	7	15	15
仔牛	2	16	1		15		2
計	62(2)	16	2	12			64(2)
種雄牛	1						1
若牛	20(20)			13(13)		14	21(21)
育成牛	16		1	1	14	19	19
仔牛	3	20	2	1	19		1
計	40	20	3	15(13)			42(21)
合計	102(22)	36	5	27			106(23)

## (3) 日本短角種

区 分	年度始	生 産	死 亡	淘 汰	区分替		年度末
					出	入	
雌	経 産 牛	29		7		4	26
	若 牛	9			4	3	8
	育 成 牛	4		1	3	5	5(2)
	仔 牛	0	17	12	5		0
	計	42	17	20			39(2)
雄	種 雄 牛	1	1(導入)	1			1
	成 雄 牛						
	若 牛	10(10)		1		10	19(19)
	育 成 牛	10			10	8	8
	仔 牛	0	9	1	8		
	計	21	10	2			28(19)
	合 計	63(10)	27	22			67(21)

## (4) 緬羊種

区 分	年度始	生 産	導入・ 購入	管理換	死 亡	淘 汰	区分替		年度末
							出	入	
雌	経 産 羊	37			2	20		7	22
	若 羊	22		6		2	7	9	16
	育 成 羊	0			4		9	13	0
	仔 羊	3	28		5		13		13
	計	62	28	6	11	22			51
雄	種 雄 羊	1	2			1			2
	若 羊	8		8	1			4	3
	成 雄 羊	0			3		4	7	0
	仔 雄 羊	2	27		10		7		12
	計	11	27	2	14	1			17
	合計	73	55	14	24	23			68

## \* 家畜飼養区分の定義（牛）

経 産 牛	…	分娩した牛。
若 牛	…	雌は18ヶ月以上分娩まで。雄は18ヶ月以上。
育 成 牛	…	6ヶ月以上18ヶ月未満。
仔 牛	…	出生より4ヶ月未満。

## \* 家畜飼養区分の定義（緬羊）

経 産 羊	…	分娩した羊
若 羊	…	雌は8ヶ月以上分娩まで。雄は8ヶ月以上。
育 成 羊	…	4ヶ月以上8ヶ月未満。
仔 羊	…	出生より6ヶ月未満。

区分替と区分間での月齢の経過，分娩による区分の異動を示す



表 7-2 乳牛個体別月別産乳成績

個体	産歴	分娩 月日	平成 20 年 4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平成 21 年 1 月	2 月	3 月	合計	売り払い
H991	5		940	994	806	823	710	590	(19)	218				0	5,081	H20.10.24
H5	5		611	710	557	571	454	382	295		(5)	31		0	3,853	
H32	4		454	552	336	325								0	1,666	H20.10.23
H35	5	H20. 9 .28	299	348	(18)	131								0	778	H20.10.23
H50	3		424	(14)	183				0					0	607	H20. 5 .14
H52	3		777	862	575	569	424	418	(23)	297				0	3,922	H20.10.23
H53	4	H20. 3 .10	602	769	568	586	484	424	411		403	255	(3)	11	4,958	
H59	4	H20. 8 .7	507	621	(10)	155	(23)	294	(23)	281				0	2,300	H20.10.23
H61	4	H21. 1 .30	750	806	611	650	550	485	409	(25)	261		(22)	710	6,109	
H73	2		(3)	26										0	26	H20. 5 .14
H82	3	H20. 9 .2						(18)	384		521	459	(12)	176	2,583	H21. 2 .12
H83	3	H20.11.20	685	708	622	636	553	344	(30)	240	0	(29)		0	5,179	H21. 2 .12
H84	3	H20.10.21	622	702	506	436					889	502		0	2,266	H20.10.23
H86	1		468	554	448	471	313	306	299		271	179	(16)	89	3,626	H21. 2 .19
H87	3	H21. 2 .12	700	755	656	668	585	494	481	452	(10)	99	(9)	281	1,003	
H90	2	H21. 2 .14	726	768	524	550	443	398	289	282	(5)	39	(9)	216	754	
H92	2	H20. 5 .24			(24)	647	526	438	420	464	484	473		413	4,989	
H95	1		358	(14)	157									0	4,765	
H100	3	H20.10. 7	404	489	287	(22)	196		(13)	347	693	672		575	515	H20. 5 .14
H103	2	H20. 6 .18			(4)	66	529	450	403	436	490	440		324	4,973	
H116	2	H20. 6 .27	(16)	144		(25)	599	539	522	581	643	637		494	4,146	
H117	2	H20. 7 .15	(28)	202		(9)	235	557	479	558	606	554		448	5,362	
H120	2	H20. 7 .12					(28)	583	420	482	518	488		517	4,802	
H121	2	H21. 2 .2	285	328	(30)	200							(18)	448	3,979	
H123	2	H20. 9 .12	315	341	(18)	109		(5)	578	576	601	552		590	1,819	
H126	1	H20. 3 .22	625	793	573	(15)	312							509	4,185	
H128	1	H20. 8 .23						(18)	360	544	643	656		0	2,303	H20. 7 .16
H133	1	H20. 6 .20				(28)	611	395	441	516	579	506		506	3,798	
H136	1	H20. 7 .9				(9)	142	300	315	381	461	401		486	4,538	
H137	0													342	3,143	
H138	1	H20. 6 .15			(4)	40	372	344	311			383		0	0	H20. 6 .19
H139	1	H20.11.15				367				(10)	196	595		304	3,197	
H142	1	H20.11.24									543	205		463	2,486	
月間搾乳量			10,921	11,440	8,288	9,990	9,076	8,661	8,545	8,270	9,508	7,955	7,648	8,573	108,874	平均 9,073
月間経産牛頭数			26	26	23	25	25	26	26	20	20	22	22	18		平均 23.3
月間搾乳牛頭数			22	19	20	20	18	21	24	21	20	17	19	33		平均 21.2

\* 平均産次 2.9 産

\* ( ) 内の数字はその月の搾乳日数

\* この表に示した産乳量には初乳と乳房炎時のものは含まない

表 7-3 乳牛繁殖成績

個体	産次	分娩月日	初回授精（日）	受胎（日）	授精回数	売り払い
H991	5	H20. 3 . 8	H20. 2 .21	H20. 7 . 4	3	H20.10.24
H5	5	H19.11. 1				
H32	4	H19. 9 . 5				H20.10.23
H35	4	H19. 8 .18				H20.10.23
H44	3	H19. 1 .30				H19.12.19
H50	3	H19. 7 .21	H20. 5 . 6	H20. 8 .27	2	H20. 5 .14
H52	4	H20. 3 .10				H20.10.23
H53	3	H19.11.30				
H59	4	H19. 9 . 7				H20.10.23
H61	3	H19. 3 .18				
H73	2	H19. 6 .28	H20. 4 .25	H20. 4 .25	1	H20. 5 .14
H82	3	H20. 9 . 2				H21. 2 .12
H83	2	H19. 4 .30				H21. 2 .12
H84	2	H19.10.19				H20.10.23
H86	1	H19. 9 .14				H21. 2 .19
H87	2	H20. 2 . 1	H20. 5 .13	H20. 5 .13	1	
H90	1	H20. 2 . 5	H20. 5 .10	H20. 5 .10	1	
H92	2	H20. 5 .24	H20.10.25	H20.10.25	1	
H95	1	H19. 4 . 1	H21. 1 . 7	H21. 1 . 7	1	H20. 5 .14
H100	2	H20.10. 7				
H103	2	H20. 6 .18				
H116	2	H20. 6 .27				
H117	2	H20. 7 .15				
H120	2	H20. 7 .12	H20.10.11	H20.10.11	1	
H121	2	H21. 2 . 2	H20.11.11	H21. 1 .14	3	
H123	2	H19.10.15				
H126	1	H20. 3 .22				H20. 7 .16
H128	1	H20. 8 .23				
H133	1	H20. 6 .20				
H136	1	H20. 7 . 9	H20.11.10	H20.11.10	1	
H138	1	H20. 6 .15	H20.11.29	H20.11.29	1	
H139	1	H20. 7 . 9	H20.12. 5	H20.12. 5	1	
H138	1	H20. 6 .15	H20. 9 .13	H20. 9 .13		
H139	1	H20.11. 5	H20. 9 .13	H20. 9 .13		
H142	1	H20.11.24	H21. 1 .30	H21. 2 .19	2	
M ± SD	2.9 ± 1.2		93 ± 39	146 ± 67	1.5 ± 0.8	H21. 2 .12

\*本資料は平成 21 年 9 月 30 日現在で作成されたものである。

\*平均値並びに偏差については同日において、未授精または授精中で妊娠が確認出来ない牛については空胎として計算している。

表 7-4-1 肉牛繁殖成績

区 分	繁殖供用 頭 数	受 胎		死 亡	淘 汰	分娩頭数 (母牛)	子牛育成 (6 ヶ月)		子牛生産 率 (%)
		頭 数	率 (%)				頭 数	率 (%)	
黒 毛 和 種									
経 産	50	38	76.0	1	4	32	29	90.6	58.0
未 経 産	11	9	81.8			8	8	100.0	72.7
計	61	47	77.0			40	37	92.5	60.7
日 本 短 角 種									
経 産	39	24	61.5	1	5	23	22	95.7	56.4
未 経 産	9	4	44.4			4	4	100.0	44.4
計	48	28	58.3			27	26	96.3	54.2

\*繁殖供用頭数は当初淘汰予定牛を除いた頭数

\*淘汰は繁殖供用牛の淘汰を表す

\*子牛育成率＝（子牛育成頭数 / 分娩頭数）\*100

\*子牛生産率＝（子牛育成頭数 / 繁殖供用頭数）\*100

表 7-4-2 肉牛繁殖成績

区分	番号	性別	生年月日	父	母の父	産歴	前回分娩日	最終分娩日	分娩間隔(日)	授精方法	妊娠の有無	種雄牛	備考
B	B0904	♀	H5.5.11	和多宗	杠	11	H18.10.26	H19.12.11	411	AI	○	北勝隆 25	
B	B0946	♀	H6.4.18	宮滝	茂力	11	H19.7.5	H20.6.17	348	まき牛	○	宮奥花	
B	B0948	♀	H6.4.22	谷水	波茂	11	H18.12.14	H20.7.15	579				
B	B0962	♀	H6.6.27	和多宗	波茂	9	H18.2.8	H19.5.13	459				売却 (H20.2.5)
B	B0978	♀	H6.12.4	宮滝	奥茂	11	H19.8.30	H20.7.28	333	まき牛	○	宮奥花	
B	B0980	♀	H6.4.26	茂糸波	安美金	11	H19.7.6	H20.7.22	382				
B	B0986	♀	H7.3.26	谷水	奥茂	10	H18.7.14	H19.6.25	346				売却 (H20.2.27)
B	B0995	♀	H7.4.10	宮滝	茂力	8	H18.6.19	H19.9.11	449				売却 (H20.4.14)
B	B1006	♀	H7.7.12	和多宗	波茂	8	H18.6.30	H19.10.4	461				売却 (H20.4.14)
B	B1009	♀	H7.7.18	和多宗	茂力	10	H18.11.16	H19.12.1	380	AI	○	美津神	
B	B1012	♀	H7.7.24	和多宗	茂力	9	H17.7.19	H20.2.4	930				売却 (H20.2.27)
B	B1025	♀	H7.10.9	奥茂	宮滝	8	H17.6.23	H19.7.13	750				売却 (H20.1.31)
B	B1051	♀	H8.6.16	和多宗	安谷	8	H18.11.12	H20.1.28	442	AI	○	北勝隆 25	
B	B1063	♀	H8.7.1	和多宗	宮滝	6	H17.12.25	H19.6.19	541				売却 (H20.2.5)
B	B1065	♀	H8.9.16	貴波	茂力	9	H19.6.27	H20.5.30	338	まき牛	○	宮奥花	
B	B1067	♀	H8.9.17	貴波	波宗	10	H19.7.18	H20.7.2	350	まき牛	○	宮奥花	
B	B1118	♀	H9.9.19	貴波	茂力	8	H19.8.8	H20.6.17	314	まき牛	○	宮奥花	
B	B1128	♀	H9.10.7	貴波	波茂	8	H19.7.6	H20.6.17	347	まき牛	○	宮奥花	
B	B1153	♀	H10.5.22	貴波	奥茂	6	H17.7.8	H19.10.22	836				売却 (H20.4.14)
B	B1187	♀	H11.4.19	信夫平茂	貴波	8	H19.6.20	H20.8.22	429	まき牛			
B	B1188	♀	H11.4.20	信夫平茂	和多宗	6	H19.7.18	H20.6.27	345	まき牛			
B	B1190	♀	H11.4.22	茂晴	奥茂	7	H19.8.14	H20.7.15	336	まき牛	○	宮奥花	
B	B1191	♀	H11.4.23	信夫平茂	和多宗	5	H17.11.10	H18.11.27	382				売却 (H20.2.27)
B	B1201	♀	H11.6.7	貴波	奥茂	7	H19.8.30	H20.7.17	322	まき牛	○	宮奥花	
B	B1221	♀	H11.6.24	貴波	和多宗	7	H19.6.19	H20.5.30	346	AI	○	宝蔵	
B	B1235	♀	H11.9.9	茂晴	波宗	5	H18.10.27	H19.9.25	333				売却 (H20.2.27)
B	B1252	♀	H12.4.14	信夫平茂	貴波	5	H19.7.6	H20.6.20	350	AI	○	茂洋	
B	B1260	♀	H12.6.13	貴波	谷水	4	H18.6.23	H19.7.31	403	AI	○	藤平茂	
B	B1263	♀	H12.6.20	貴波	和多宗	4	H18.7.14	H19.8.8	390				売却 (H20.1.20)
B	B1270	♀	H12.6.25	貴波	茂力	5	H19.7.18	H20.6.17	335	AI	○	美津神	
B	B1273	♀	H12.6.26	貴波	宮滝	6	H19.8.6	H20.6.20	319	まき牛	○	宮奥花	
B	B1281	♀	H12.6.29	貴波	和多宗	5	H19.6.25	H20.6.13	354	まき牛	○	宮奥花	
B	B1288	♀	H12.7.5	貴波	和多宗	6	H19.7.18	H20.7.15	363	まき牛	○	宮奥花	
B	B1301	♀	H13.3.7	茂晴	茂力	6	H19.6.14	H20.5.15	336	AI	○	茂洋	
B	B1322	♀	H13.5.12	貴波	和多宗	5	H19.7.9	H20.6.20	347	AI まき牛	○	宮奥花	

表 7-4-2 肉牛繁殖成績

区分	番号	性別	生年月日	父	母の父	産歴	前回分娩日	最終分娩日	分娩間隔(日)	授精方法	妊娠の有無	種雄牛	備考
B	B1401	♀	H15.5.22	宮福茂	茂晴	3	H18.7.7	H19.6.20	348				売却 (H20.2.5)
B	B1404	♀	H15.5.26	糸北富士	和多宗	2	H17.11.30	H20.2.10	802	AI	○	茂洋	
B	B1406	♀	H15.5.30	宮福茂	信夫平茂	4	H19.6.14	H20.6.9	361	AI まき牛	○	宮奥花	
B	B1407	♀	H15.6.2	安福栄	貴波	4	H19.6.20	H20.5.19	334	まき牛	○	宮奥花	
B	B1413	♀	H15.6.9	貴安福	貴波	4	H19.7.18	H20.6.30	348	AI まき牛	○	宮奥花	
B	B1415	♀	H15.6.9	安福栄	宮滝	3	H18.7.7	H19.6.14	342				売却 (H20.2.5)
B	B1459	♀	H16.6.14	貴安福	茂系波	2	H18.12.16	H20.7.28	590	まき牛	○	宮奥花	
B	B1500	♀	H17.1.17	八重糸	和多宗	2	H19.7.13	H20.9.19	434	まき牛	×		
B	B1502	♀	H17.6.16	糸司	茂系波	1		H20.6.17	初産	まき牛	×		
B	B1512	♀	H17.6.28	茂波	茂系波	1		H20.5.19	初産	AI	○	北勝隆 25	
B	B1531	♀	H17.7.19	波糸福	和多宗	1		H20.5.23	初産	まき牛	○	宮奥花	
B	B1532	♀	H17.7.19	茂波	谷水	2	H19.7.6	H20.9.24	446	まき牛	×		
B	B1534	♀	H17.7.25	糸司	貴波	2	H19.6.20	H20.6.17	363	まき牛	×		
B	B1540	♀	H17.8.12	糸司	和多宗	1		H20.6.6	初産	まき牛	×		
B	B1548	♀	H17.11.10	茂波	信夫平茂	1		H20.7.22	初産	まき牛	○	宮奥花	
B	B1549	♀	H17.11.30	大福波	糸北富士	1		H20.6.13	初産	まき牛	×		
B	B1550	♀	H17.12.25	糸安平	和多宗	1		H20.7.31	初産	まき牛	×		
B	B1561	♀	H18.6.30	伊達12の7	貴波	1		H20.7.16	初産				死亡 (H20.7.30)
B	B1566	♀	H18.7.7	伊達12の7	貴波	1		H20.7.28	初産	まき牛	○	宮奥花	
B	B1567	♀	H18.7.7	啓奥北	貴波				未経産	AI	○	茂系桜	
B	B1577	♀	H18.7.26	啓奥北	茂晴				未経産	まき牛	×		
B	B1591	♀	H18.11.12	天保院斗	和多宗				未経産	まき牛	×		
B	B1592	♀	H18.11.16	天保院斗	和多宗				未経産	AI	○	茂洋	
B	B1593	♀	H18.11.27	糸安平	信夫平茂				未経産	AI まき牛	×		
B	B1596	♀	H19.5.13	茂系桜	和多宗				未経産	まき牛	×		
B	B1613	♀	H19.7.6	北湖2	信夫平茂				未経産	まき牛	×		
B	B1625	♀	H19.7.18	泉平景	貴波				未経産	まき牛	×		
B	B1631	♀	H19.8.30	剣四郎	貴波				未経産	まき牛	○	宮奥花	
N	N0375	♀	H9.5.26	松中		7	H18.1.27	H19.6.7	496				売却 (H20.2.5)
N	N0384	♀	H10.9.17	和殿	210	9	H19.6.25	H20.6.27	368	まき牛	○		
N	N0385	♀	H10.9.21	幸玉	秋蛇	7	H19.6.11	H20.6.2	357	まき牛	○		
N	N0399	♀	H13.3.19	宝千代	大野 268	6	H19.6.14	H20.6.27	379	まき牛	×		
N	N0404	♀	H13.4.16	宝千代	秋蛇	6	H19.6.25	H20.5.30	340	まき牛	○		
N	N0414	♀	H14.3.14	琴月		4	H18.7.12	H19.10.1	446	AI まき牛	○		
N	N0415	♀	H14.3.8	宝山		3	H17.11.13	H19.6.25	589	AI まき牛	○		

表 7-4-2 肉牛繁殖成績

区分	番号	性別	生年月日	父	母の父	産歴	前回分娩日	最終分娩日	分娩間隔(日)	授精方法	妊娠の有無	種雄牛	備考
N	N0416	♀	H14.3.26	高福		5	H19.7.2	H20.6.9	343	AI まき牛	○		
N	N0418	♀	H15.6.26	忠敏	幸風	4	H19.6.20	H20.6.13	359	まき牛	○		
N	N0420	♀	H15.7.2	忠敏	宝千代	2	H18.1.29	H19.6.11	498	まき牛	×		
N	N0421	♀	H15.7.2	忠敏	和殿	2	H18.7.26	H20.5.23	667	AI	×		
N	N0426	♀	H15.7.14	忠敏	松中	3	H19.7.6	H20.7.10	370	まき牛	○		
N	N0427	♀	H15.9.16	福ブナ	宝千代	2	H18.6.19	H20.5.19	700	まき牛	○		
N	N0428	♀	H15.9.20	福ブナ	宝千代	2	H18.6.19	H20.6.9	721	まき牛	○		
N	N0429	♀	H16.6.11	福ブナ	宝千代	2	H19.6.14	H20.6.24	376	まき牛	×		
N	N0434	♀	H16.7.8	福ブナ	琴月	2	H19.6.25	H20.5.16	326	まき牛	×		
N	N0436	♀	H16.7.23	忠敏	宝山	1		H19.8.21	初産	まき牛	×		
N	N0444	♀	H17.5.20	高三	和殿	1		H19.7.11	初産	AI	○		
N	N0447	♀	H17.6.27	高三	幸風	1		H19.6.19	初産	まき牛	○		
N	N0463	♀	H18.6.16	高三	幸風				未経産	まき牛	×		
N	N0464	♀	H18.6.16	高三	宝千代				未経産	まき牛	○		
N	N0469	♀	H18.7.12	高三	宝千代				未経産	まき牛	×		
N	N0478	♀	H19.6.14	高三	宝千代				未経産	まき牛	×		
N	N0487	♀	H19.6.25	高三	宝山				未経産	まき牛	×		
N	N0849	♀	H8.4.7	幸玉	210	9	H19.7.2	H20.6.24	358	まき牛	○		
N	N0863	♀	H9.10.2	和殿	幸玉	7	H18.6.20	H19.6.7	352				売却 (H20.1.31)
N	N0865	♀	H10.3.31	和殿	210	6	H18.10.1	H20.6.2	610	AI まき牛	×		
N	N0887	♀	H12.5.22	春幸	210	6	H19.8.24	H20.7.7	318	まき牛	○		
N	N0893	♀	H12.6.17	春幸	210	4	H19.7.2	H20.5.23	326	まき牛	○		
N	N0897	♀	H13.4.5	宝千代	210	5	H19.6.8	H20.6.6	364	まき牛	○		
N	N0898	♀	H13.4.21	宝千代	幸玉	5	H18.7.12	H20.6.5	694	まき牛	×		
N	N0903	♀	H14.6.3	忠敏	和殿	4	H19.6.20	H20.6.12	358	まき牛	×		
N	N0904	♀	H14.6.3	忠敏	210	4	H19.6.25	H20.6.27	368	まき牛	○		
N	N0910	♀	H15.7.2	忠敏	春幸	2	H18.6.23	H19.11.28	523				売却 (H20.2.5)
N	N0913	♀	H15.7.9	忠敏	春幸	3	H19.7.2	H20.7.14	378	まき牛	×		
N	N0917	♀	H16.6.14	福ブナ	宝千代	2	H18.6.23	H20.5.22	699	まき牛	○		
N	N0925	♀	H16.12.18	福ブナ	幸玉	1		H19.6.4	初産				売却 (H20.1.31)
N	N0926	♀	H17.6.16	高三	春幸	1		H19.7.6	初産	まき牛	○		
N	N0927	♀	H17.6.20	高三	幸玉	1		H20.6.17	初産	まき牛	×		
N	N0930	♀	H17.6.30	高三	宝千代	1		H20.6.2	初産	まき牛	○		
N	N0932	♀	H17.7.25	高三	和殿	1		H20.7.14	初産	まき牛	×		
N	N0936	♀	H18.6.12	高三	春幸				未経産	AI	○		

表 7-4-2 肉牛繁殖成績

区分	番号	性別	生年月日	父	母の父	産歴	前回分娩日	最終分娩日	分娩間隔(日)	授精方法	妊娠の有無	種雄牛	備考
N	N0937	♀	H18.6.20	高三	和殿				未経産	まき牛	○		
N	N0940	♀	H18.6.23	高三	宝千代	1		H20.6.13	初産	まき牛	×		
N	N0945	♀	H19.6.8	高三	宝千代				未経産	まき牛	○		

表 7-5 平成 20 年度肥育牛出荷成績

番号	性別	生年月日	肥育開始日	肥育開始体重	開始月齢	肥育期間	出荷月齢	出荷時期	出荷体重	肥育期間 DG	枝肉体重	格付け	枝肉単価	枝肉価格	原皮・内臓	合計金額	種雄牛	母の父	母の父	備考
B1510	♂	H17.6.27	H18.9.27	256	15.2	19.2	34.4	H20.4.24	622	0.64	398.5	A2	1150	458275	22225	480500	宮奥花	貴波	和多宗	
B1524	♂	H17.7.8	H18.9.27	248	14.9	19.2	34.0	H20.4.24	604	0.62	384	A2	1082	415488	21500	436988	宮奥花	奥茂	宮滝	
B1543	♂	H17.9.5	H18.8.24	251	11.8	20.3	32.1	H20.4.24	662	0.67	428.5	A3	1652	707882	23725	731607	糸司	貴波	茂力	
B1545	♂	H17.9.20	H18.8.24	218	11.3	20.3	31.6	H20.4.24	626	0.67	405.5	A3	1501	608655	22575	631230	波糸福	安福栄	貴波	
B1546	♂	H17.10.3	H18.8.24	271	10.8	20.3	31.1	H20.4.24	648	0.62	421	A2	1200	505200	23350	528550	糸司	貴安福	貴波	
B1547	♂	H17.10.3	H18.8.24	258	10.8	20.3	31.1	H20.4.24	632	0.61	388	A2	1052	408176	13090	421266	茂波	糸北富士	貴波	
B1556	♂	H18.6.26	H19.10.10	249	15.7	17.3	33.0	H21.3.13	582	0.64	362.5	A2	1008	365400	12069	377469	宮奥花	和多宗	茂力	
B1557	♂	H18.6.27	H19.12.11	308	17.7	15.3	33.0	H21.3.13	592	0.62	365	A2	1018	371570	12140	383710	宮奥花	貴波	奥茂	
B1564	♂	H18.7.7	H19.10.10	277	15.3	17.5	32.9	H21.3.19	630	0.67	374	A2	1149	429726	12395	442121	宮奥花	和多宗	奥茂	
B1570	♂	H18.7.7	H19.10.10	284	15.3	17.3	32.7	H21.3.13	628	0.66	380	A2	1348	512240	21180	533420	宮奥花	宮福茂	茂晴	
B1574	♂	H18.7.14	H19.10.10	278	15.1	17.5	32.6	H21.3.19	749	0.90	437	A2	1082	472834	24087	496921	啓奥北	信夫平茂	和多宗	
B1576	♂	H18.7.26	H19.10.10	266	14.7	17.3	32.0	H21.3.13	612	0.67	362.5	A2	1202	435725	12069	447794	宮奥花	貴波	茂力	
B1584	♂	H18.8.3	H19.10.10	288	14.4	17.5	32.0	H21.3.19	687	0.76	429	A2	1154	495066	13953	509019	宮奥花	貴波	和多宗	
平均					14.1	18.4	32.5		636	0.67										
合計														6186237	234358	6420595				

表 7-6 コンポスト作物別施用量

散布月日	作 目	使用量 (t)
4月6日	バ レ イ シ ョ	4
4月7日	牧 草 (10-1 試 験)	55
4月8日	デントコーン (3)	16
6月2日	ニ ン ジ ン	2
6月2日	ゴ ボ ウ	2
6月24日	草 地 (10-1)	20
9月24日	草 地 (10-1)	30
11月18日	草 地 (10-1)	10
12月4日	草 地	115
12月16日	水 田 試 験 地	2
合 計		256

表 7-7 コンポスト分析値

採取場所		回行型ロータリー方式 (旧コンポスト)			直線型ロータリー方式 (新コンポスト)		
コンポスト 処理期間	開始	2008/ 7/ 4	2008/ 8/21	2008/ 9/29	2008/ 3/27	2008/ 5/16	2008/ 7/29
	終了	2008/ 7/23	2008/ 9/22	2008/11/17	2008/ 6/ 2	2008/ 7/28	2008/10/ 6
	期間日数	19	32	49	67	73	69
サンプル採取月日		2008/ 7/31	2008/11/27	2008/11/27	2008/ 7/31	2008/ 7/31	2008/11/27
水分	%	59.4	50.7	60.8	69.0	70.0	66.4
全窒素	%	1.04	1.33	1.12	0.53	0.57	0.74
リン (P2O5)	%	0.66	1.16	0.88	0.32	0.41	0.70
カルシウム (CaO)	%	1.02	1.32	0.99	0.39	0.38	0.53
マグネシウム (MgO)	%	0.540	0.676	0.534	0.267	0.285	0.353
カリウム (K2O)	%	1.89	2.63	1.99	1.34	1.40	1.60
灰分	%	17.5	23.3	16.8	6.8	7.9	9.4
全炭素	%	12.5	14.2	12.3	12.8	12.4	12.7
C/N 比		12.1	10.6	11.0	24.2	21.6	17.2
PH		7.61	7.03	7.27	8.63	8.12	7.09
EC	ms/cm	9.6	12.6	10.5	8.4	9.0	11.0
硝酸態窒素	ppm	28	150	49	265	329	477
アンモニア態窒素	ppm	66.3	84.3	17.5	29.6	78.2	20.6
無機態窒素	ppm	95	234	66	295	407	498

## 8. 林木関係

主たる年度事業は、1) 素材生産、2) 植林・保育、3) きこの生産である。

### 1) 素材生産 (表 8-1)

20 年度の素材生産の収入計画は、針葉樹 208m<sup>3</sup> の 134 万円、広葉樹はシイタケ原木 36m<sup>3</sup> であった。

生産実績は、素材材積で針葉樹 662.56m<sup>3</sup>、シイタケ原木 36m<sup>3</sup>、チップ材 185.47m<sup>3</sup> であった。

素材生産による収入は、電力の支障木等があり針葉樹 193.66m<sup>3</sup> およびチップ材 139.5m<sup>3</sup> で 156.5 万円と収入計画より 22.5 万円上回った。また針葉樹 468.9m<sup>3</sup> を環境科学研究科の環境科学エコハウス建設に供用し、チップ材 (カラムツ) 45.97m<sup>3</sup> をセンター内の交流棟建設に供用した。

### 2) 植林・保育 (表 8-2)

20 年度の計画は除伐 15.0ha で、実績は除伐 10.69ha スギ林で捨て切り間伐とした。

### 3) きこの生産 (表 8-3)

きこの総収入額は 290.5 万円で当初の予定収入 271.5 万円より 19 万円上回った。きこの生産のうち生シイタケ 313.7kg で 38.7 万円、乾燥シイタケ 410.6kg で 248.0 万円、廃ホダ 37.7m<sup>3</sup> で 3.7 万円となった。シイタケの種菌には低温菌の森 908 を 30m<sup>3</sup> 分、中低温菌の森 290 を 6m<sup>3</sup> 分使用した。今年度からマイタケの生産は行なわないこととなった。

表 8-1 素材生産

	予定数量 (m <sup>3</sup> )	実績数量 (m <sup>3</sup> )	金額 (万円)
針 葉 樹	208.0	662.6	156.5
チ ッ プ 材	0.0	185.5	
シイタケ原木	36.0	36.0	0.0
合 計		884.0	156.5

表 8-2 植林・保育

	予定数量 (ha)	実施数量 (ha)
下刈	0.00	0.00
除伐	15.00	10.69

表 8-3 きのこ生産

種 類	予定数量(kg)	実績数量(kg)	金額(万円)
生シイタケ	200.0	313.7	38.7
乾シイタケ	450.0	410.6	248.0
マイタケ	0.0	0.0	0.0
合 計			286.7

9. 機械関係

当大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター・複合陸域生産システム部で保有する農業機械・車両・重機などの保守点検および管理は、環境基盤整備科が担当している。

農作業の中心となるトラクタについては、使用年数が 11 年～ 32 年と耐用年数が過ぎ、老朽化が憂慮される。

そのため、使用前の始業点検と整備を心がけ常に細心の注意を払い良好な状態に保てる様に努めた。農業用作業機・車両・重機などもトラクタと同様に耐用年数が過ぎた機械

の為、機体の清掃・注油などに注意を払った。

機械関係の外注に WS210 のセンターピンの交換 E70B プームシリンダーのオーバーホール等などがあった。

表 9-1 平成 20 年度作物別トラクタ利用面積及び利用時間

作物及び係名	面積 (ha)	延利用時間 (h, m)	面積当利用時間 (h/ha)
水 稲	5.91	237.5	40.2
小 豆	0.01	0	0.0
ラ イ 麦	0.03	6:00	200.0
バ レ イ シ ョ	0.38	28:00	73.7
人 参・牛 蒡	0.20	28:00	140.0
ナ ガ イ モ	0.10	15:00	150.0
果 樹	5.36	11:00	2.1
デントコーン	6.32	250.5	39.6
牧 草（採 草）	37.53	642.5	17.1
牧 草（放 牧）	16.86	132	7.8

表 9-2 現有の車両及び自走式作業機

車 両 名	規 格 ・ 型 式	購入年月	耐用年数	経過年数	取得価格	利用時 (h)		年度消費量	燃料消費量
			(年)	(年)	(千円)	平成 20 年度	累 計	(ℓ)	(ℓ/h)
トラクタ	クボタ L1-R33 ターボ	S 61.03	8	22	2,990	214.0	4,079.0	641	3.0
	キセキ T7000	S 58.03	8	25	3,480	146.0	6,854.5	508	3.5
	MF165-3	S 51.03	8	32	3,231	104.0	7,624.4	353	3.4
	MF194-4	S 56.03	8	27	5,264	92.1	312.7 <sup>1)</sup>	228	2.5
	MF265	S 59.03	8	24	4,590	37.5	4,967.8	168	4.5
	MF290	S 57.03	8	26	5,070	101.3	6,673.6	351	3.5
	MF3095	H 03.03	8	17	7,766	126.6	4,545.0	592	4.7
	JD6100	H 07.03	8	13	5,735	217.5	4,972.0	1,485	6.8
	JD6400	H 09.03	8	11	6,973	193.1	3,490.1	1,027	5.3
ブルドーザ	CAT-D4H	S 61.03	5	22	11,300	18.7	2,903.4	110	5.9
油圧ショベル	CAT-E70B	H 03.03	5	17	4,893	114.4	640.0 <sup>2)</sup>	474	4.1
ホイールローダ	CAT-WS210 II	H 09.03	5	11	3,605	438.0	5,518.9	816	1.9
	TCM-LL4-2	H 18.03	5	3	3,299	462.3	918.3	853	1.8
	TCM-L13-2(ロールグラブ付)	H 16.03	5	5	7,770	435.1	3,067.0	2,175	5.0
フォークリフト	トヨタ FDT-25	H 04.03	5	16	3,626	248.8	6,168.0	288	1.2
スキッドステアローダ	トヨタ 3SDK4	H 06.03	5	14	1,483	1.1	319.8	18	16.4
灌木刈払い機	RB-1500	H 12.12	8	8	10,815	33.7	358.1	319	9.5
自脱コンバイン	SR40GSSDRMW-S50C	H 08.09	5	12	5,462	-	-	-	-
乗用田植機	ポット苗, 側条 LPR-6	S 63.03	5	20	1,470	-	-	-	-
	キセキ PL600W, 側条	S 58.03	5	25	870	-	-	-	-
	キセキ PA600D, CSRFK	H 04.03	5	16	1,457	-	-	-	-
乗用ロータリーモア	カール II NRMI3JH	H 11.05	8	9	560	-	-	-	-
運搬車	ヤンマー CG191SD-EW	H 14.03	4	7	720	-	-	-	-
自走式豆脱粒機	MTB-640, コンマ	H 07.03	8	13	659	-	-	-	-

注. 農機具の耐用年数は、農林水産省の「昭和 58 年度農畜産業用固定資産評価基準」による。  
注. その他車両の耐用年数は、耐用年数省令別表第一（平成 13 年 4 月 1 日以降に開始される事業年度に摘要される耐用年数）による。  
1) アワーメーター故障により前メーター 4176.0h に交換。  
2) アワーメーター故障により前メーター 3,988.0h に交換。



表 9-3 現有の車両及び原動機付自転車

車 両 名	規 格 ・ 型 式	購入年月	取得価格 (千円)	走行距離 (km)		燃料の年度消費量 (ℓ)	燃費 (km/ℓ)
				平成 20 年度	累 計		
乗用車	日産セレナ・VUA-TNC24 型	H 15.03	1,905	7,574	53,221	975	7.8
	日産エクストレイル・UA-NT30	H 16.09	1,725	9,539	45,126	1,047	9.1
	トヨタクレスト・GF-GX	H 13.03	2,338	13,414	98,885	1,228	10.9
	三菱パジェロ・E-V45NGYUC 型	H 09.10	2,649	6,751	94,108	1,369	4.9
	三菱デリカスペースギア・GF-PD6W・NSEGEI	H 11.01	2,961	6,522	84,687	988	6.6
トラック (山地) (作物)	日産アトラス・KR-SR8F23	H 16.09	1,947	9,306	33,881	891	10.4
	日産アトラス・KR-SR8F23	H 17.09	1,920	4,567	15,778	687	6.6
	日産コンドル・U-MK210FN	H 05.11	6,199	6,934	73,748	1,138	6.1
	日産コンドルダンプ・KK-MK26A (改)	H 15.03	5,670	2,422	16,003	476	5.1
	日野レンジャーダンプ・P-173BD4WD (スノーブラウ付)	S 60.12	6,910	683	50,778	279	2.4
	いすゞエルフ・KK-NKS71EA-6	H 13.03	3,605	5,819	52,068	822	7.1
	軽自動車ダイハツハイゼット 4WD660	H 20.07	804	5,680	5,680	391	14.5
バイク	ホンダ・スーパーカブ 202	H 14.06	169	-	-	-	-
	ホンダ・C50 プレスカブ 198	H 07.10	155	-	-	-	-

注. 車両の耐用年数は、財政小六法「減価償却資産の耐用年数に関する省令 (抄)」最終改平一〇・三・三一大蔵令五による。

表 9-4 現有のトラクタ用作業機

作 業 機 機 名	規 格 ・ 型 式	購入年月	耐用年数(年)	経過年数(年)	取得価格(千円)
トレーラ ①	MF21	S 45.08	8	37	390
” ②	MF21	S 49.06	8	33	500
” ③	デリカ DTD2300	S 63.10	8	19	600
” ④	スター HD9 (S)	H 03.03	8	16	811
” ⑤	スター HD9 (S)	H 05.02	8	8	811
” ⑥	スター TMT5020S	H 11.05	8	14	651
プラウ	スガノ TOYB-18 × 2	S 57.10	5	25	470
リバーシブルプラウ	スガノ RQY202C 16-18-20 × 2	H 13.03	5	6	797
ロータリーハロー ①	コバシ KA201	S 55.03	5	27	680
” ②	クボタ RM1703	S 61.03	5	21	600
” ③	ニプロ LT2000	S 63.03	5	19	650
” ④	ニプロ LX2202	H 03.03	5	16	649
ディスクハロー ①	MTH2400 スター式	H 02.03	5	17	632
ディスクハロー ②	MTH2400 スター式	H 13.03	5	7	488
パディーハロー	コバシ PHN360AB	S 56.03	5	26	458
ドライブハロー	クボタ HA-2400B	S 61.03	5	21	390
ウイングハロー	ニプロ HW-3702B-3L	H 04.03	5	15	1,030
ツースハロー	※ 770	S 40.03	5	42	120
マニユアスプレッダ ①	デリカ DF3000	S 60.03	5	22	1,145
” ②	タカキタ DH2080D	H 18.02	5	2	775
ブロードキャスタ ①	ビコン PS400 帯状アタッチ付	S 62.02	5	20	315
” ②	ビコン PS605 600	S 63.10	5	19	270
” ③	ビコン PS605 600	H 01.01	5	18	270
” ④	ビコン PS605 600	H 02.03	5	17	268
” ⑤	ビコン PS605 600	H 02.03	5	17	268
ライムソワ ①	スター MSL-3030	H 04.08	5	15	281
” ②	スター MSL-3030	H 04.08	5	15	281
カーペットダスタ	丸山 CDM-2A	H 11.03	5	8	1,499
グレンドリル	MF34	S 58.03	5	24	650

表 9-4 現有のトラクタ用作業機

作 業 機 機 名	規 格 ・ 型 式	購入年月	耐用年数(年)	経過年数(年)	取得価格(千円)
ニューマッチプランタ	タカキタ AS404TD	S 57.01	5	25	680
プランタ	コビントン TP46 4条	S 62.03	5	20	750
ジェットシーダ	タカキタ JS-4102	H 02.03	5	17	896
ポテトプランタ	トカチ PK-2	S 53.03	5	29	430
ポテトディガ	ニプロ VG1400	H 01.01	5	18	620
均平ローラ	スター式	S 42.02	8	40	180
K 型ローラ	KP-822	S 45.09	8	37	170
重転圧ローラ	自家製	S 57.09	8	25	408
ブームスプレーヤ	共立 BSM-600W	S 58.03	5	24	1,092
ブームスプレーヤ	ハツタ KH-450-E 型 6Y	H 01.07	5	18	1,356
ロータリーカルチベータ	ニプロ PK-510	H 02.03	5	17	483
フレールチョップ	インター NO8	S 48.08	8	34	995
コーンハーベスタ	フェラボリー 2条ロークロップ	S 60.03	5	22	4,329
レシプロモア	ブサテス BM1205	H 02.03	5	17	484
ディスクモア	クーン GMD44	S 57.10	5	25	780
モアーコンディショナ	ビコン KM2401	H 15.09	5	4	2,394
ロータリーカッタ ①	MF65-7	S 42.03	5	40	320
〃 ②	ボテックス サーボマチック 2+1/235	H 07.03	5	12	1,112
ジャイロデッタ	スター MGT6200	H 03.03	5	16	778
ジャイロレーキ	スター MGR3720	H 03.03	5	16	623
ロールペーラ	ニューホランド 644	H 09.03	5	10	3,708
スラリスブレッダ	バウアー M22V	S 50.11	5	32	2,650
チョッパーミキサ	バウアー MT500	S 50.11	5	32	450
押土用ブレード	ボンフォードパワードーザ	S 52.01	4	30	490
サブソイラ	MF27	S 55.07	5	27	250
フロントローダ	MFL55A(パールフォーク, 広巾バケット付)	S 62.02	5	20	945
ラッピングマシン	ニューランド NR-301	H 10.03	5	9	1,499
畦塗機	富士トラレーラーゼロ-2 コンパス 17	H 04.02	5	15	460
圧送ポンプ	ROTA85T 型	H 04.03	5	15	1,246
トレンチャー	ササキ TH-771	H 04.03	5	15	989
ロータリーマルチ	コバシ平高畦	H 04.03	5	15	156
同時播種施肥機	クボタ FD102	H 11.09	5	8	216
ブームモア	フェリー TD46	H 09.12	5	10	1,729
フレールモア	スター MFN1810	H 20.04	5	1	430

注. 農機具の耐用年数は、農林水産省の「昭和 58 年度農畜産業用固定資産評価基準」による。

※発売元不明

## 10. 桑園の管理について

2008 年 3 月に、宮城県農業・園芸研究所から譲り受けたクワの木 22 品種（100 株）を、川渡フィールド教育研究センターの 12 号の 2 圃場の未利用地 11.1a に 3 月 10 ～ 12 日に移植した。そのうち、92 株が定着した。

クワの移植畝間間隔は、移植後の桑園下繁草の除草作業をトラクターが通れるように 3m 間隔とした。桑園下草の除草作業として 6 月 2 日にロータリーで畝間を耕起した。周囲は下繁草の状況を見ながら、ベルカッターで除草した。

管理中にキボシカミキリの発生が確認されたため、9 月

12 日および 10 月 16 日の 2 回にわたり、殺虫剤トラサイド A 乳剤 500ml を 100 倍液に希釈して散布した。また桑園圃場に牛が入らないように 11 月 8 日に電牧柵を設置した。

当センターでは、胴枯病予防のため、11 月 23 日に殺菌剤ベンレート水和剤 60g を 1000 倍液に希釈して、どうふんで散布した。冬囲いを 12 月 8 ～ 11 日におこなった。

2009 年 3 月 25 日にクワの剪定を行った。剪定は、夏に使用する区は枝の高さ約 1m の位置から剪定し、秋に使用する区は、根元から剪定した。3 月 30 日に追肥をした。肥料はクワ特 2 号（10-4-4）を 60kg 使用した。

## 11. 事務関係

なお、平成 19 年度から 2 ヶ年間の年度別収入額は表

平成 16 年度からの不動産等の異動状況は、表 11-1 のとおりである。

11-2 のとおりである。

表 11-1 不動産等（建物）の異動状況

年 度	名 称	物 件 面 積 単位：m <sup>2</sup>			台帳価格	完成年月
		増	減	年度末現在		
16				15,292		
17				15,292		
18			1,400	13,892		
19		456		14,348		
20	ポストハーベスト棟 牛舎 交流棟	399.0 770.7 49		15,567		平成 20 年 6 月 平成 20 年 6 月 平成 21 年 3 月

表 11-2 年度別収入額一覧表

種別	年度	収 入 額		備 考
		平成 19 年度	平成 20 年度	
		円	円	
農 産		9,942,650	10,957,662	○米の収穫量は減少したが、単価の見直しを行い増収とかった。 ○馬鈴薯の収穫量が約 3 倍程度伸び豊作となったため増収となった。 ○ニンニクの生産を中止したため減収となった。 ○ブルーベリーの苗木が 2 倍強の販売伸び率があったため
	穀実(米)	6,414,200	7,175,062	
	蔬菜(畑作物)	1,379,950	1,307,600	
	果実類	2,148,500	2,475,000	
畜 産		29,865,152	19,280,858	○牛乳は病気による搾乳不能の牛が多く出たため乳量が減少したため減収となった。 ○和・短角牛及び肥育牛に関しては平成 19 年 3 月に発生した火災の影響を受けていたため平成 20 年度は大幅な減収となった。
	牛乳	11,117,450	9,011,404	
	バター	34,650	54,120	
	チーズ	27,580	25,340	
	羊毛	0		
	乳牛	1,734,874	1,875,192	
	和・短角牛	7,512,514	1,539,267	
	肥育牛	9,267,084	6,355,080	
	緬羊	171,000	280,455	
	日本鹿	0	140,000	
林 木		4,690,050	4,435,459	
	針葉樹素材	2,157,750	1,602,719	
	広葉樹素材	0		
	きのこ類	445,000	353,040	
	乾燥椎茸	2,087,300	2,479,700	
合 計		44,497,852	34,673,979	

表 11-3 年度別予算額一覧表

予算科目	平成 19 年度	平成 20 年度
	円	円
大学運営資金	241,809,378	146,220,033
寄附金	21,146,785	40,125,117
受託研究	27,375,112	15,259,091
目的積立金	0	76,870,519

表 11-4 科学研究費補助金採択状況

種 目	平成 19 年度		平成 20 年度	
	件 数	金 額	件 数	金 額
基盤研究 (A)	1	6,700,000 円	1	21,400,000 円
基盤研究 (B)	2	6,600,000	4	24,800,000
基盤研究 (C)	1	1,000,000		0
若手研究 (B)	1	900,000	1	2,300,000
若手研究 (スタートアップ)	1	960,000		0
奨励研究	3	2,160,000	2	1,160,000
合 計	9	18,320,000	8	49,660,000

表 11-5 主な設備備品の設備状況

整理番号	購入年月日	取得経費	品 名
	20. 4.22	大学運営費	空冷ディーゼルポンプ PDA800SV-E
	20. 6.10	科研費	デジタルレコーダー 東芝 KV-D900
	20. 6.20	科研費	バイオロジカルセフティーキャビネット クラス II タイプ A/BSC
	20. 7. 2	大学運営費	軽自動車 ダイハツ
	20. 9.22	目的積立金	熱風循環式恒温器 JMB-22DPN-S 型
	20.10. 3	科研費	卓上型フロートサイトメーター Paytec CyFlow SL 型
	20.10.30	科研費	植物インキュベーター CL-301
	20.11.12	科研費	紫外可視分光光度計 UV-1800
	20.11.14	科研費	ドアフィーダー DF-100-B
	21. 1.26	科研費	卓上冷却遠心機 (プレートレーター含) 2800
	21. 2. 6	科研費	繁殖・健康管理システム牛歩計 コムテック製
	21. 3.19	寄付物品	メタン発酵槽
	21. 3.23	譲渡物品	コンピュータ制御ポテンショスタット 66-CS-1200

### Ⅲ. 資 料

## 1. 平成 20 年度複合生態フィールド教育研究センター 技術発表研究会

### 平成 20 年度研究発表会・平成 21 年度研究計画発表 会

日 時：平成 21 年 4 月 23 日

場 所：川渡共同セミナーセンター

内 容：

平成 21 年度研究室研究紹介及び構成員紹介

栽培植物環境科学分野

陸圏生態学分野

家畜福祉学（イシイ）寄附講座

資源動物群制御科学分野

生物共生科学分野

複合生態フィールド制御科学分野

沿岸生物生産システム学分野

平成 20 年度技術部業務報告，平成 21 年度研究計画発  
表及び構成員紹介

基盤整備科

環境農林科

環境福祉畜産科

教育研究支援科

沿岸生物生産科

事務部 ・非常勤

平成 20 年度技術部研究成果発表

宇野 亨（栽培植物環境科学分野）

丹内 正樹（環境福祉畜産科）

千葉 純子（環境福祉畜産科）

### 技術研究発表会要旨

#### 1) コンポストに含まれる植物種子の同定試験

環境福祉畜産科 丹内正樹 渋谷暁一

**目的：**2007 年 3 月下旬，神経麻痺による起立不能の症状を呈する牛が確認された。そこで，宮城県大崎家畜保健所の協力を得，原因の調査を行った。調査の結果（表 1），購入乾草によるエンドファイト中毒を疑う症例の飼料の検査結果が示された。同乾草を含む飼料残渣および敷料はすでにコンポスト化されているが，もしエンドファイトに感染した牧草種子が混入している場合，コンポスト化の過程で死滅していなければ，コンポストの圃場への施用により川渡フィールドセンター内にエンドファイト感染植物が拡散する恐れがある。したがって，牛糞堆肥およびそのコンポストに含まれる植物種子を同定する発芽試験を実施し，エンドファイト感染牧草生存の可能性を実施した。

表 1 大崎家畜保健所に依頼した検査結果

試料の種類	試料中の濃度（ppb）	
	エルゴバリン	ロリトレム B
イタリアンストロー	190	890
アメリカ（オレゴン州）における 輸出前検査の基準地	500	1,800

（注）ロリトレム B について

日本の黒毛和種では，800ppb 程度でも中毒を起こした例がある。

#### 材料と方法：

「1」牛糞堆肥およびコンポストからの発芽する植物の同定

- ① 牛糞堆肥・コンポストと土壌（育苗培土・いなほ化工）を 1：1 の割合で混和。
- ② プラグポットを用い，12 箇所より採取した試料を 3 反復で実施し，25℃，15 日間インキュベートを行い発芽した植物種およびその個体数を調査

「2」牛糞堆肥およびコンポストに含有する種子と人工環境下での発芽

- ① 牛糞堆肥またはコンポストをナイロン袋に入れ水道水で洗浄
- ② 洗浄された残渣から種子を採取
- ③ 購入乾草由来と思われる種子を 25℃，15 日間インキュベートで発芽試験を実施

#### 試料の処理概要

エンドファイトが疑われる乾草および飼料残渣を，平成 19 年 6 月 26 日～29 日にコンポスト施設に搬入し，戻しコンポスト 2（76m<sup>3</sup>），乾草および残渣を 1（36m<sup>3</sup>）の割合で混合し発酵処理を開始した。発酵所要期間は 43 日間，切り替えしを 4 回行った。発酵期間中の発酵温度を図 1 に示した。米国の EPA（US Environmental Protection Agency）の基準（材料温度を 55℃以上で 3 日間曝す事が有害微生物の死滅の条件としている。）を満たし，細菌，害虫（卵）の死滅，また，牧草などの種子の不活性化に寄与し，輸入乾草中に混入した外来雑草等による，植物生態系の攪乱防止に効果がある。また，国内の基準値である発酵温度に関しても 60℃以上で雑草の発芽の抑制，また，細菌・害虫の死滅が確認されている。

##### ① 処理機関中の発酵温度

切替し開始 2 日後より発酵温度が 50℃を超え，切替し 10 日後には期間最高の 66.5℃を記録しその後の温度も 60℃を超える発酵温度を約 1 ヶ月間持続した。

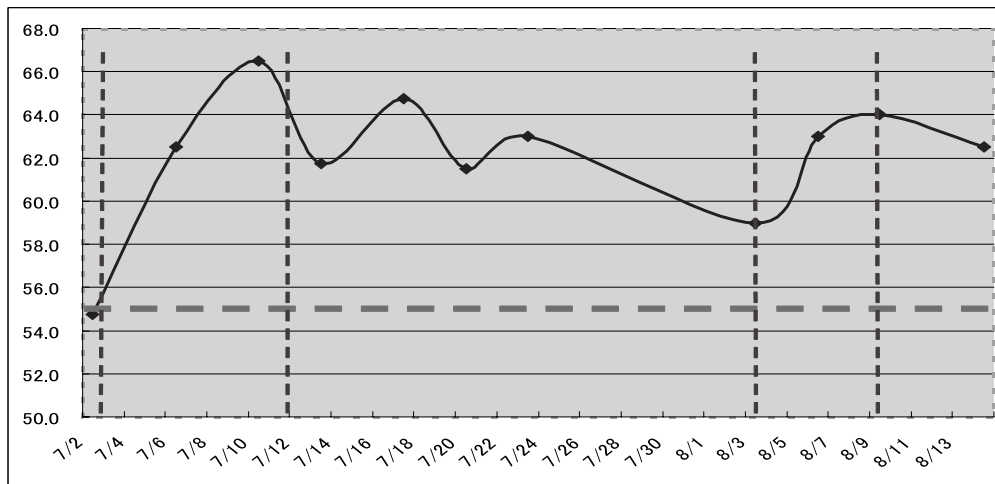


図1 発酵温度の推移

## ② コンポストから発芽する植物の同定

コンポスト処理終了後、堆積したコンポストより12箇所サンプリングを行い、プラグポット（300cc）に市販の育苗培土（いなほ化工）と1：1の割合で混和したものを3反復し25℃、15日間インキュベートを行い発芽した植物種およびその数を調査した。（写真1・2）

## ③ コンポストに含有する種子の採取と人工環境下での発芽

コンポスト 500g をナイロン袋に入れ水道水で洗浄後、洗浄された残渣をシャーレに移し3反復を25℃、15日インキュベート発芽状態を観察した。

写真3は無処理の状態で発芽した牧草。



写真1



写真2

## 結果と考察

プラグポットを用いた発芽試験では、発芽したポットは見られなかった。また、洗浄した残渣を、実体顕微鏡および肉眼で確認したところ、オオセンナリ・オナモミ・オオアワダチソウ・オオアレチノギク・オーチャドグラスなどの種子が見られたが、褐色に変色しているのが確認され発芽能力がないと推測された。

これらのことから、コンポスト処理においてエンドファイト感染植物の適正な処理が行われたものと思われる。



写真3

2) 冬期湛水水田展示圃場の作成および初年度の評価

栽培植物環境科学分野 宇野 亨

研究背景と目的

長年行われてきた干拓などによる国内の湿地の減少が渡り鳥の越冬地の減少を招いているが、その対策として「冬期湛水水田」が注目されている。冬期湛水水田は「ふゆみずたんぼ」とも呼ばれ、渡り鳥の越冬地となるほか、湛水期間中の還元状態と生物活動による雑草抑制効果を持つなど、水田の多面的機能を生かした高度な環境保全型農業技術としても期待されている。また、宮城県はラムサール条約登録湿地で雁・ハクチョウの一大飛来地でもある伊豆沼を有し、冬期湛水を軸にしたエコ農業を普及していく地域として適している。一方、水稻では低環境負荷・省エネルギーの栽培方法として有機栽培・不耕起栽培が行われており、これらと冬期湛水を併用した栽培方法がこれからの環境保全型農業技術として有望であると考えられる。そこで本研究では以下の目的で試験を行った。

- 1. 冬期湛水を軸とした各種の環境保全型稲作技術の組み合わせにおける水稻の生育・収量を宮城県の主力品種「ひとめぼれ」を用いて明らかにする。
- 2. 1と同時に、東北大学農学研究科附属複合生態フィールド教育センター内に環境保全型水稻栽培のモデル圃場を作成・展示する。

材料および方法

試験圃場：東北大学農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター内水田  
供試品種：ひとめぼれ (*Oryza sativa* L. cv. Hitomebore)

処理区及び栽培概要

処理区名	肥料・農薬の使用 方法	ねらい
冬期湛水・耕起栽培	有機質肥料・天然系農薬を用いる（化学肥料・化学合成農薬は不使用、有機栽培転換初年度）	冬期湛水：土壌が還元状態に保たれ、生物（イトミミズ）の活動により土が盛り上がる一雑草の冬の生育、春の発芽の抑制。水生生物相の増加。 不耕起：省力・省エネルギー。代かき濁水の流出防止。 秋代かき：収穫後の表土が均平・膨軟になる一雑草種子の埋没、不耕起移植精度の向上。植物残渣のすき込みによる早期の無機化促進。 有機栽培：化学肥料・農薬による環境負荷の低減。食品としての高い安全性。
冬期湛水・不耕起栽培		
非冬期湛水・耕起栽培		
非冬期湛水・不耕起栽培		
秋代かき・冬期湛水・不耕起栽培	地域慣行レベルで化学肥料・化学合成農薬を用いる（県基準に従う）	
慣行（非冬期湛水・耕起）栽培		

湛水開始日 2007/12/11（冬期湛水）、2008/5/1（非冬期湛水）、2008/5/20（慣行）  
播種 2008/4/18、移植 2008/5/27、収穫 2008/10/10  
調査項目 (1) 水稻の生育・収量および食味  
(2) 水田内の雑草の発生数

結果および考察

- 1. 水稻の生育・収量等  
(1) 水稻の生育は草丈・葉色・茎数ともに冬期湛水と耕起を行った区において慣行栽培区に近く、高く推移する傾向が見られ、地力窒素の発現（有機質肥料の分解）の増加に冬期湛水が有効であることが示唆された。収量も草丈・葉色・茎数と同様の傾向であった（図1）。食味の比較は冬期湛水・耕起区、慣行区およびセンター産米（減

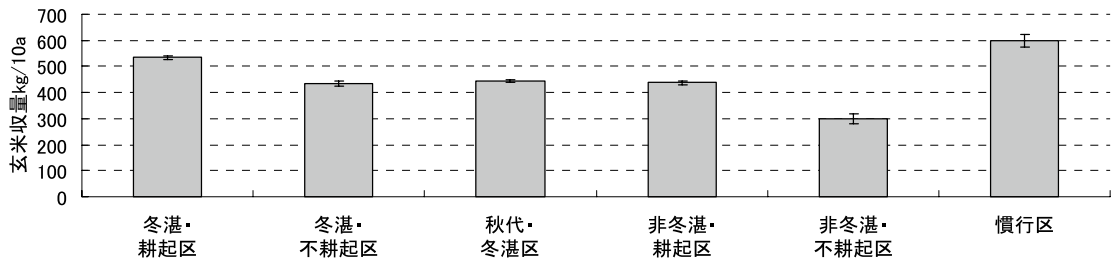


図1. 各処理区の玄米収量（図中のバーは標準誤差を示す）

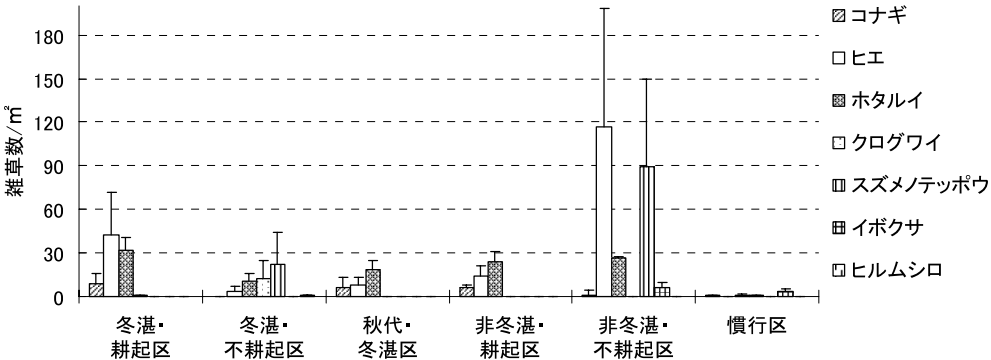


図2. 各処理区の雑草発生数（調査日：7月2日）（図中のバーは標準誤差を示す）



農薬・減化学肥料栽培)の3種類で行い、冬期湛水・耕起区が香りと総合評価で最も高かった。

(2) 水田内の雑草調査の結果、不耕起区では移植前から出芽していたスズメノテッポウが優占していたほか、有機栽培区全体ではコナギ・ヒエ・ホタルイなど有機栽培特有の雑草が多く、深水管理や適期除草など更なる耕種的管理の検討が必要であることが分かった(図2)。

## 2. モデル圃場としての利用

同モデル圃場では学生の卒業研究(研究テーマ:冬期湛水・有機栽培水田における水稻の生育・収量およびメタン放出)や学生実習(水稻生育調査実習,水田の生き物調査実習)等を行い、試験・展示圃場として、教育研究において有効な利用を行うことができた(写真)。

## 3) 人工哺乳期間中の放牧が子牛の生長並びに健康性に及ぼす影響

環境福祉畜産科 千葉 純子

### 背景と目的

肉用牛の場合、子牛は親牛と同居し親牛の泌乳能力が許す限り乳を自由に飲み、放牧されている場合はさらに消化の良い生草を食べながら自由に行動し成長できる。乳用牛の子牛は生後1週間目からは代用乳と人工乳、さらに乾草を少しずつ給与される。しかし未発達の子牛の第1胃に大量のワラや硬い乾草が滞留すると、胃壁が丈夫になるどころか薄く伸びきると言われており、通過速度の速い良質の粗飼料の給与が必要である。

哺乳期間中の子牛に乾草を給与しても見向きもしない子牛が、生草ではいったん口に運ぶと気持ちよさそうに食べ始める。また、人工乳を残していても、ハッチまわりの雑草を芝刈りしたように食べる草食動物本来の姿が認められる。また、2年前より生後2週間目から哺乳後に繋ぎ放牧を試みた子牛は、哺乳が終わると首にロープを付けてもらえるのを待つようになり、生草採食への強い動機が感じられた。

そこで、乳用哺乳子牛が生草を好んで採食することに着目し、従来より提案されてきた2~4ヵ月齢の早期放牧よりさらに早期の哺乳期放牧、すなわち超早期放牧が子牛の成長や栄養状態に及ぼす放牧の効果を明らかにすることを目的とした。

### 方法

供試子牛:東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センターにおいて平成20年6月から8月までに乳用牛より出生した子牛10頭を生後から離乳(42日齢)までをハッチ区(代用乳+人工乳)と放牧区(代用乳+生草)に分けて順次供試した。生後0~7日齢は全ての



子牛をハッチにて飼養管理し生乳を哺乳した。7~14日齢は代用乳以外の飼料の馴致期間でハッチ区では人工乳、放牧区では刈取った生草をハッチにて給与した。14日齢からはハッチ区は通常管理、放牧区の子牛は720 m<sup>2</sup>の放牧地に全日放牧とした。

調査は、生後7, 14, 21, 35, 42日齢の朝の哺乳前に①体重測定、②体尺測定(体高・胸囲・腹囲・口まわり)③採血(総タンパク, ALB, BUN, GOT, Na, K, ビタミンA, 遊離脂肪酸, 血糖, ヘマトクリット)を行い④下痢発生の観察は毎日行った。

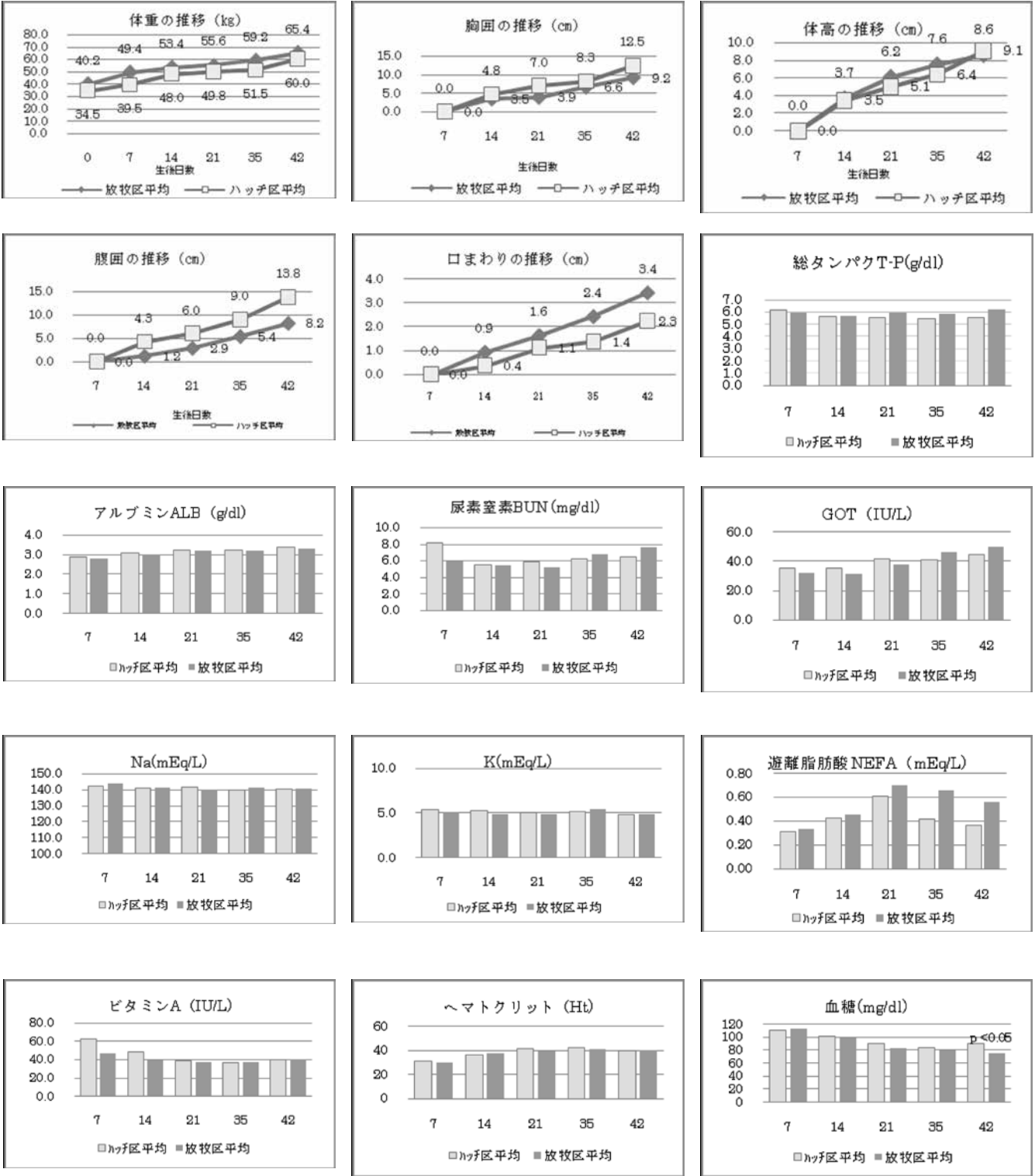
### 結果

- ① 体重増加は、生後42日目でハッチ区25.5kg (DG0.61) 放牧区25.2kg (DG0.60) と差は無かった。
- ② 体高と胸囲に差は無かったが、腹囲ではハッチ区で長い傾向があり、口まわりは放牧区で有意に長かった ( $p < 0.05$ )。
- ③ 血液分析の結果、総タンパク, ALB, BUN, GOT, Na, K, ビタミンA, 遊離脂肪酸, ヘマトクリットには有意差は無かった。しかし、血糖値は生後42日目に放牧区でハッチ区より有意に低くなった ( $p < 0.05$ )。
- ④ 下痢の発生は両区において認められなかった。

考察

以上より哺乳期間の放牧は人工乳と同じような増体効果と栄養効果をもたらすことが明らかになった。しかも、たった1か月程度の放牧処理により、腹囲並びに口周りという体格変化がもたらされたことは極めて興味深かった。今回、生後21日齢から子牛だけの全日放牧と過酷とも思える条件のもと、代用乳と生草のみで飼養管理したが、放牧地を確認すると早朝5時には仲間と一緒に草を夢中で採食していた。ハッチ区の子牛は、勤務前に見廻りに行くと餌が残っ

ていても人の姿を見るなり鳴くのにに対して、放牧区の子牛は、のんびり座ったまま反芻する姿が印象深かった。もちろん哺乳時間になれば両区ともバケツに突進する可愛い姿があった。放牧地の子牛達は仲間と常に一緒に行動し、特に寄り添いお昼寝をする姿は微笑ましかった。また、放牧区に木陰はあったが、梅雨時期や台風の時にしのげるようハッチを4個設置したものの、豪雨の時にハッチ内の砂に足跡が認められたが、普段寝るためには活用されなかった。



## 2. 北海道・東北地域大学附属農場協議会及び農場教育研究会

日 時：平成 20 年 8 月 7 日（木）～ 8 日（金）

会 場：酪農学園大学

参加者：中井 裕，遊佐文博，千葉純子

内 容：

農場教育研究会発表

大学・小学校連携教育プログラム

大学・小学校連携教育プログラム「生きる力を育む  
動植物とのふれあい」

### 大学・小学校連携教育プログラム「生きる力を育む動植物 とのふれあい」

遊佐文博\*・千葉純子\*・菅野公司\*\*

\* 東北大学大学院農学研究科附属複合生態  
フィールド教育研究センター

\*\* 大崎市立鳴子小学校（現：加美郡加美町中新田小学校）

### はじめに

当フィールドセンターでは、地域の児童生徒・住民を対象として、農林畜産業・生物学さらには最新の科学技術への関心を喚起しようと、センターで取り扱っている様々な動植物に実際に触れながら作業体験・形態観察・簡易実験などの機会を提供する体験講座を開催している。その中心的な企画として、平成 11 年度から宮城県内外の小中学生や大人向けの「東北大学フィールドセンター開放講座」を年 2 回実施してきた。そのほかに、近隣小学校の遠足や総合学習、視察研修の場としても体験プログラムを提供している。

本報告では、平成 19 年度に大崎市立鳴子小学校 4 学年の総合学習として、年間を通したプログラムへの協力依頼を受け、教職員と連携をとりながら企画運営に取り組んだ報告を行う。

### <鳴子小学校 4 学年活動のめあて>

1. センター内の森林を歩くことを通して、自然のよさ・

### 総合学習プログラムの内容

イベント名	月日	場所	森林を観察しながら歩く活動	センターの生き物にふれる活動
総合学習 1 回目	6/7	東北大学 フィールド センター内 児童 14 名 引率者 1 名	春の森林観察路の散策 ・植物の観察（ヤマウルシ・フジ・ミズキ・タニ ウツギ・ホオノキ・オオバギボウシ・オオバク ロモジ・アカマツ・アオダモ・ギンリョウソウ などの観察）	ウシとのふれあい ・紙芝居「ウシさんのおはなし」 ・ウシとの体重比べ ・搾乳体験 ・えさやり体験（「どの草が好き？」） ・哺乳体験 ・ヒツジとのふれあい
総合学習 2 回目	7/13	東北大学 フィールド センター内 児童 14 名 引率者 1 名	夏の森林観察路の散策 ・ネイチャーゲーム (1)「私の木」：自分の木を決めて詳しく観察する (2) 樹皮を紙に写し取る	・ニホンジカの観察 ・コンポスト微生物、乳酸菌の観察 ・自分の指紋とウシの鼻紋比べ ・ウシの心臓の音を聞いてみよう ・子供達よりウシのお母さんへ贈り物（リコー ダーとギターの演奏）
総合学習 3 回目 3, 4 年生 「秋を楽しもう」	10/26	東北大学 フィールド センター 北山放牧地 児童 30 引率者 4 名	ブナ観察タワー（20m）からの観察 ・森の中にあるブナ観察タワーに登り森や木々を 上から観察 ・秋の森の植物観察（コナラ・ミズナラ・ガマズミ・ ウリハダカエデ ・イタヤカエデの観察）	ウシの放牧地の観察 ・黒毛和種、日本短角種の放牧地の散策
総合学習 4 回目	12/6	東北大学 フィールド センター内 児童 14 名 引率者 1 名	冬の森林観察路の散策 ・雪の森を歩きながら樹木の冬芽を観察	ウシとのふれあい ・ウシのブラッシング体験 ・「ウシの分娩」のスライドをみての質問会
総合学習 5 回目	2/26	東北大学 フィールド センター内 児童 14 名 引率者 1 名	冬の森林観察路の散策 ・樹木の冬芽の観察（マンサク） ・鳥の食痕観察 ・樹木の花（ハンノキの雄花）の観察 ・樹液採取（イタヤカエデ） ・雪の上での遊び（尻滑り）  昼食時にイタヤカエデ樹液を試飲	ウシから搾った牛乳の利用 ・「魔法の雪でアイスクリームを作りましょう」 （ボールにアイスクリームの材料を入れて、雪 上で子供達が転がし冷やしてもらいながらアイ スクリームを作る） ・ウシとのふれあい ・クローン牛の観察 ・ブラッシング、哺乳など修了証授与
発表会	3/10	鳴子小学校	これまで総合学習で学んできた森やウシのことについて、児童によるスライドを用いた発表会を開催した。	

営みを実感する

2. センターで飼育されている動物とふれあい、生き物への親しみをもち、命を慈しむ心情を養う
3. 季節の移り変わりによる自然の変化を観察する

## 活動を終えての所感

### <生き物にふれあう活動を終えて：千葉純子>

この活動を始めるにあたり、総合学習の目的は「生きる力を育むことです」との担任の先生の言葉を受け、私に何ができるのだろうかと考えた。しかも1回限りの体験学習ではなく、年間を通してのプログラムであることを生かす必要があると考えた。また、このような体験プログラムに関するサポーターの講習を受けたとき、「体験学習は主に知識ではなく、知恵を養う」「教えるのではなく、一緒に感じる、感じてもらうことが大切」との言葉があったことを思い出した。そこでこの活動では、私自身が感動したこと、不思議に感じたこと、そしてウシが大好きになったことを一緒に再確認するつもりでプログラムを企画しようと考えた。技術的に工夫した点としては、活動の導入の際には手作りの紙芝居を用いることで興味を引くように努め、質問に対しては資料付きの絵本で答えることにした。その結果、毎回子供達のキラキラした瞳を目の当たりすることとなり、毎回あふれるほどに感謝の気持ちのこもった感想文を受け取ることとなった。特に、年間を通しての子供達の変化には目を見張るものがあった。例えば第一回目の総合学習では、子供達が緊張しながらウシに触れ、受け身だったのに対し、二回目からは徐々に「見たい」「聞きたい」「ウシに何かしてあげたい」という言葉が聞かれ、プログラムの後半には「このウシ、ボクのこと好きみたい」などと、心と心が通いあう心地よさを感じてもらえたことが特に嬉しかった。さらに最後の発表会で、自分たちの感動を精一杯後輩に伝えようとする姿は、心洗われる思いだった。

年間を通じた活動を終え、子供達には総合学習での体験を生かして輝かしい未来を創造してほしいし、生きる力を育んでほしいと心から願わずにはいられなかった。また、教員が時間を割いて短い時間でもお話してくれたこと、博士が子供達のために一生懸命心を尽くして語って下さる姿や情熱は、生涯子供達の心に残るだろうと感じた。子供達、先生、教員をはじめ、多くのみなさんがいて作り上げられ、成果をあげることができた総合学習であることを、心から感謝したい。

### <森林を観察する活動を終えて：遊佐文博>

総合学習の「森林を観察しながら歩く活動」として実施したプログラムでは、フィールドセンター内の森林に作られた自然観察路を季節ごとに訪れることで、四季の移り変わりを感じてもらうことを主な目的とした。芽吹きや木漏れ日（視覚）、鳥のさえずりや沢のせせらぎ（聴覚）、木の香りや空気の匂い（臭覚）、木の肌や足裏の感覚（触覚）、山

菜や木の実の味（味覚）など、五感を使って季節ごとにさまざまな違いを感じてほしいと考えた。

回数を重ねるごとに、子供達自らが木の実、変わった葉、枝に付いたキノコ等を見つけるようになり、さらにそれらの発見を「不思議」「疑問」として発展させる姿も多くみられた。例えば冬の森林観察では、まず自分たちで雪の上に足跡を見つけ、それが何の跡かを確かめ、ウサギと判るとみんなでその跳びまねをした。足跡の間隔を自ら体験することでその跳躍力を実感し、驚きを新たにしていたようであった。このように、子供達が自ら興味・関心をもち、行動へと展開していく姿は特に心に残った。

プログラムを実施するにあたって気のついたこととしては、対象人数が14名であったのは、1人でガイドするのにちょうど良い範囲であると感じた。また、事前・事後の打ち合わせが重要であることを痛感し、特に毎回受け取る子供からの感想文を検討することで、次のプログラムの改善に生かしたことが、プログラム全体を成功させる大きな要因であったと考えている。年度末に行われた総合学習の発表会も、プログラム全体の意味づけを増す存在として、教育的効果の高いものであることを実感した。子供たちと交流しながら発表を聞くことは、私にとってもよい経験となり、本年度のプログラムをさらによいものにするためにも役立つ意義深いものであった。

## 総合学習とは：菅野公司（鳴子小学校）

公立小学校において教育課程は文部科学省が公示する「学習指導要領」に基づいて編成している。その中で総合学習の目標や内容について「国が示す目標を踏まえ、より具体的な目標や内容は、各学校において定めることを明確に示した。」と規定している。つまり端的に言えば総合学習の目標や内容は各学校で決めなさい、ということである。

鳴子町立鳴子小学校4学年においては、山林が多く、面積を占め自然が豊か、という一方、子ども達は自然に触れる経験があまりにも少ない、という実態から自然体験学習を総合学習の核として内容を組み立てることにした。その際、学校からの近さ、安全性、対応してくれるスタッフ、などの観点から東北大学フィールドセンターに協力を依頼した。

## 東北大学フィールドセンターが総合学習の場としてふさわしい理由

- ① 学校に近い。バスで片道15分ということは、十分な活動時間を確保する上で貴重なことである。
- ② ゆっくり歩いて1～2時間程度の子どもでも楽に歩ける山がある。道や橋、または樹木名のプレートなどが整備されていて、適当である。樹種が豊富で野鳥や動物なども生息し、ネイチャーゲームを行うにも適している。

- ③ 牛や羊など、おとなしく子どもが安全に触れることができる動物がいる。搾乳体験や鼻紋採取、牛乳をあげたりブラシをかけてあげたりと、直接牛の体温を感じ取りながら触れる体験が子どもに与える影響は大きく、知識としてではなく、牛が好きだ、お世話をしたい、という情意面の発達を促す側面は、道徳的な価値も含まれると考える。
- ④ そして最大の理由は、スタッフの専門性と熱意。森林の専門家、動物の専門家が子ども達の安全に配慮しながら季節に応じた体験メニューを工夫してくれる。フィールドセンタースタッフにすれば、通常の業務以外の業務で負担は大きいと思うが、全ての面において協力してくれたことが総合学習がうまくいった最大の理由と考える。鳴子には林業農家や家畜農家は豊富だが子ども達が安全に、教育効果の伴う活動をさせてくれる場としては、フィールドセンター以外考えられなかった。普段大学生や大学院生を相手にしているフィールドセンタースタッフにしてみれば、小学生は異質な存在だと思われるが、小学生の発達段階を考慮し、興味・関心をひくような活動メニューを用意してくれた。
- ② 子ども達に充実した学習活動をさせるためには事前の打合せと事後の情報交換が欠かせない。フィールドセンターと学校で担当職員が事前に計画を相談できたことは大きかった。また事後に子ども達の感想などをフィールドセンタースタッフに見てもらい、感触をつかんでもらったことはその次の活動計画を考える際に有効だったと思う。フィールドセンタースタッフと担任が子ども達の感想などの情報を共有し、同じ理解から以降の活動を考えることができたから。
- ③ 子ども達は、活動を通じて教師が意図した以上の学びを得たように思う。森林のこと、動物のこと以外にもたくさんの学びがあった。フィールドセンタースタッフとの心の交流という道徳的な価値を知識としてではなく実体験として、ゆったりとした時間の流れの中で得られたことは大きかった。学習のまとめとして3年生対象の「発表会」を企画しそこにフィールドセンタースタッフもお呼びしたが、そのことを伝えたとき子ども達の目の色が確かに変わった。単なる発表会にとどまらず文集作り、紙粘土での動物作りと子ども達の意見の中から発展的に活動が広がっていった。これは、子ども達の能動的な活動を促す要素が、この総合学習の中にあったからだと考える。

#### 活動を終えての教師の所感

- ① 鳴子の自然の豊かさ、自然のよさを感じ取らせるためには、年間を通して時間的な余裕を持って学習計画を組み立てる必要があり、それがある程度実現できた。6月から2月までの自然のうつりかわりを継続的に体験できた。週3コマの総合の時数の中で学習計画を考えることができた。

記の理由からフィールドセンターの活動は1回ではなく1年を通して、そして1年だけでなく今後も鳴子小学校4年生の活動として継続していくことが、鳴子小の子どもにとってまたは地域にとって良いことだと思う。ただし、それを支える時間的、人的、経済的な担保を教育委員会で十分配慮する必要があると思う。



導入：子ウシ誕生の紙芝居



搾乳体験



エサやり体験



ヒツジとのふれあい



微生物観察



ウシの鼻紋・私の指紋



ブラッシング体験



哺乳体験



クローン牛の説明



クマ棚発見！



ネイチャーゲーム「私の木」



樹皮を写し取り



ブナ観察タワーにてブナ観察



雪上尻すべり体験



### 3. 2008 年（平成 20 年）の気象概況

#### 1) 県内の天気と川渡の観測値

1 月：川渡の観測値は，月平均気温は， $-1.7^{\circ}\text{C}$ （平年値  $-1.0^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 80.0 mm（平年値 86.9mm），降水日数は 15 日（平年値 16.3 日），日照時間 91.4 時間（平年値 97.2 時間），最深積雪 55.0cm（平年値 37.0cm）であった。

2 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $-1.5^{\circ}\text{C}$ （平年値  $-0.6^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 73.0mm（平年値 91.0mm），降水日数は 14 日（平年値 14.3 日），日照時間 91.8 時間（平年値 110.5 時間），最深積雪 71.0cm（平年値 46.0cm）であった。

3 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $3.8^{\circ}\text{C}$ （平年値  $2.1^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 44.0mm（平年値 92.0mm），降水日数は 10 日（平年値 13.7 日），日照時間 165.2 時間（平年値 146.9 時間），最深積雪 46.0cm（平年値 26.0cm）であった。

4 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $9.1^{\circ}\text{C}$ （平年値  $8.1^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 101.0mm（平年値 132.3mm），降水日数は 17 日（平年値 12.5 日），日照時間 166.0 時間（平年値 168.1 時間），最深積雪 1.0cm（平年値 5.0cm）であった。

5 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $13.2^{\circ}\text{C}$ （平年値  $13.5^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 133.5mm（平年値 126.1mm），降水日数は 11 日（平年値 11.5 日），日照時間 151.7 時間（平年値 162.7 時間）であった。

6 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $17.6^{\circ}\text{C}$ （平年値  $17.3^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 81.0mm（平年値 169.3mm），降水日数は 9 日（平年値 12.6 日），日照時間 160.7 時間（平年値 100.9 時間）であった。

7 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $21.7^{\circ}\text{C}$ （平年値  $20.7^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 136.5mm（平年値 202.2mm），降水日数は 20 日（平年値 15.2 日），日照時間 98.2 時間（平年値 80.6 時間）であった。

8 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $21.6^{\circ}\text{C}$ （平年値  $22.6^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 326.5mm（平年値 237.8mm），降水日数は 18 日（平年値 12.9 日），日照時間 78.2 時間（平年値 107.1 時間）であった。

9 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $18.9^{\circ}\text{C}$ （平年値  $18.4^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 47.5mm（平年値 205.2mm），降水日数は 17 日（平年値 13.8 日），日照時間 118.0 時間（平年値 96.6 時間）であった。

10 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $13.1^{\circ}\text{C}$ （平年値  $12.4^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 150.0mm（平年値 124.2mm），降水日数は 13 日（平年値 12.6 日），日照時間 130.3 時間（平年値 135.4 時間）であった。

11 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $5.9^{\circ}\text{C}$ （平年値  $6.5^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 126.5mm（平年値 105.5mm），降水日数は 17 日（平年値 13 日），日照時間 132.6 時間（平年値 113.6 時間），最深積雪 16.0cm（平年値 6cm）であった。

12 月：川渡の観測値は，月平均気温は  $2.3^{\circ}\text{C}$ （平年値  $2.0^{\circ}\text{C}$ ），月合計降水量は 117.5mm（平年値 89.7mm），降水日数は 18 日（平年値 16 日），日照時間 103.4 時間（平年値 91.2 時間），最深積雪 29.0cm（平年値 20cm）であった。

\* 県内の天気と川渡の観測地は仙台管区気象台の資料に拠った。

\* 平年値は 1979 年から 2000 年までの平年値による。

気 象 観 測 表 (平成 20 年)

気 温 (℃)

年	項	旬 / 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平 均
平成 20 年	最高 気温	上 旬	3	2.2	6	12.7	20.1	22.9	26.1	29.4	26.7	19.8	14.4	9.5	16.1
		中 旬	-2.9	1.5	10.4	15.5	16.5	24.9	27.8	26.4	26.1	20.5	10.4	8.4	15.5
		下 旬	1.6	3.9	10.8	15.8	18.4	23.1	25.1	22.1	19.9	16.5	7.6	4.5	14.1
		平 均	0.5	2.5	9.1	14.7	18.3	23.6	26.3	26.0	24.2	18.9	10.8	7.5	15.2
	最低 気温	上 旬	-3.9	-6.0	-2.9	2.2	8.3	12.8	16.8	19.4	17.9	10.7	4.0	-1.0	6.5
		中 旬	-6.4	-5.1	-0.1	4.7	6.1	10.9	18.7	19.6	15.7	7.9	1.6	-1.5	6.0
		下 旬	-5.4	-4.3	-0.5	2.6	9.5	14.8	19.9	17.0	10.6	6.1	-0.7	-3.1	5.5
		平 均	-5.2	-5.1	-1.2	3.2	8.0	12.8	18.5	18.7	14.7	8.2	1.6	-1.9	6.0
	平均 気温	上 旬	-0.4	-2.0	1.4	7.5	14.2	17.0	20.7	23.7	21.6	13.9	8.7	3.6	10.8
		中 旬	-2.9	-2.0	5.2	9.7	11.3	17.4	22.4	22.0	20.2	13.6	6.1	3.0	10.5
		下 旬	-2.0	-0.4	4.8	9.2	13.9	18.4	21.9	19.2	14.9	11.1	2.8	0.6	9.5
		平 均	-1.8	-1.5	3.8	8.8	13.1	17.6	21.7	21.6	18.9	12.9	5.9	2.4	10.3
平 年 値	最高 気温	上 旬	3.2	2.2	4.6	11.4	17.6	21.5	22.8	27.1	24.4	19.3	13.5	7.2	14.6
		中 旬	2.1	2.9	6.5	12.9	18.4	21.7	24.0	27.0	22.5	17.5	10.9	4.8	14.3
		下 旬	1.5	3.3	8.1	16.2	20.6	21.4	26.7	26.1	20.7	15.2	8.8	4.6	14.4
		平 均	2.3	2.8	6.4	13.5	18.9	21.5	24.5	26.7	22.5	17.3	11.1	5.5	14.4
	最低 気温	上 旬	-3.2	-4.5	-2.9	1.1	6.5	12.1	16.0	19.3	17.0	9.9	3.8	-0.3	6.2
		中 旬	-4.3	-3.9	-1.7	2.5	8.3	13.5	17.1	19.5	14.9	8.0	2.2	-1.8	6.2
		下 旬	-4.8	-3.6	-0.8	4.9	9.8	14.7	19.2	18.7	12.3	5.4	0.7	-2.1	6.2
		平 均	-4.1	-4.0	-1.8	2.8	8.2	13.4	17.4	19.2	14.7	7.8	2.2	-1.4	6.2
	平均 気温	上 旬	-0.1	-1.1	0.8	6.3	12.1	16.7	19.3	22.8	20.5	14.4	8.5	3.3	10.3
		中 旬	-1.1	-0.5	2.1	7.7	13.4	17.4	20.3	22.9	18.5	12.7	6.5	1.4	10.1
		下 旬	-1.6	-0.2	3.5	10.3	15.1	17.9	22.6	22.1	16.3	10.1	4.6	1.2	10.2
		平 均	-0.9	-0.6	2.1	8.1	13.5	17.3	20.7	22.6	18.4	12.4	6.5	2.0	10.2

気 温 (℃) (極 値)

年	項	旬 / 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平成 20 年	最 高	上 旬	5.0	4.6	9.8	16.1	25.8	29.1	31.1	32.2	28.5	23.0	21.1	13.4
		中 旬	2.4	6.1	13.3	24.4	14.7	29.7	30.8	30.5	29.8	21.7	11.0	13.1
		下 旬	5.0	8.0	16.6	24.9	18.2	27.3	28.5	26.5	24.9	21.8	5.7	12.6
		月極値	5.0	8.0	16.6	24.9	25.8	29.7	31.1	32.2	29.8	23.0	21.1	13.4
	最 低	上 旬	-5.7	-8.0	-5.2	-2.5	3.3	9.9	10.3	15.8	11.5	5.8	0.6	-4.1
		中 旬	-9.6	-6.5	-3	-0.3	0.3	7.8	14.5	16.6	14.0	5.6	-3.1	-3.9
		下 旬	-8.9	-7.6	-3	-1.1	6.6	11.6	17.9	13.6	5.9	1.1	-3.8	-5.1
		月極値	-9.6	-8.0	-5.2	-2.5	0.3	7.8	10.3	13.6	5.9	1.1	-3.8	-5.1

降 水 量 (mm)

年	旬 / 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
平成 20 年	上 旬	35.0	17.0	15.0	12.5	11.0	58.5	23.5	7.5	8.0	51.0	9.5	14.5	263.0
	中 旬	11.0	46.0	9.0	67.0	73.0	1.0	31.5	109.0	19.5	2.0	31.5	12.0	412.5
	下 旬	34.0	10.0	20.0	21.5	49.5	21.5	81.5	210.0	20.0	97.0	85.5	91.0	741.5
	月 別	80.0	73.0	44.0	101.0	133.5	81.0	136.5	326.5	47.5	150.0	126.5	117.5	1417.0
平 年 値	上 旬	32.1	32.1	27.3	35.6	41.2	38.9	65.3	59.3	59.8	39.1	38.9	27.5	497.1
	中 旬	25.8	32.1	26.6	50.2	43.9	60.8	81.4	71.0	78.9	43.7	37.3	35.1	586.8
	下 旬	29.9	26.8	38.1	46.5	41.0	69.6	55.5	107.5	66.5	41.4	29.3	27.1	579.2
	月 別	87.8	91.0	92.0	132.3	126.1	169.3	202.2	237.8	205.2	124.2	105.5	89.7	1,663.1

日 照 時 間 (hr)

年	旬 / 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
平成 20 年	上 旬	28.2	32.3	56.8	58.5	63.3	53.8	39.8	54.5	36.3	29.6	49.6	37.7	540.4
	中 旬	21.7	28.3	50.6	31.8	44.0	71.5	49.5	20.0	45.3	59.6	40.2	39.0	501.5
	下 旬	41.5	31.2	57.8	75.7	44.4	35.4	8.9	3.7	36.4	41.1	42.8	26.7	445.6
	月 別	91.4	91.8	165.2	166.0	151.7	160.7	98.2	78.2	118.0	130.3	132.6	103.4	1487.5
平 年 値	上 旬	28.3	38.3	44.1	54.3	51.3	40.1	25.8	33.7	31.1	44.6	44.8	30.3	466.7
	中 旬	33.5	40.0	50.6	55.4	49.3	36.5	22.4	32.7	29.7	37.9	34.7	24.9	447.6
	下 旬	35.2	32.2	52.2	58.4	62.1	24.3	32.4	40.7	35.8	52.9	34.1	36.0	496.3
	月 別	97.0	110.5	146.9	168.1	162.7	100.9	80.6	107.1	96.6	135.4	113.6	91.2	1,410.6

降 水 日 数 (日)

年 / 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
平成 20 年	15.0	14.0	10.0	17.0	11.0	9.0	20.0	18.0	17.0	13.0	17.0	18.0	179.0
平 年 値	16.3	14.3	13.7	12.5	11.5	12.6	15.2	12.9	13.8	12.6	13.0	16.0	164.4



## 半 旬 別 気 象 表 平 成 20 年

平均値 (1979 年～2000 年)

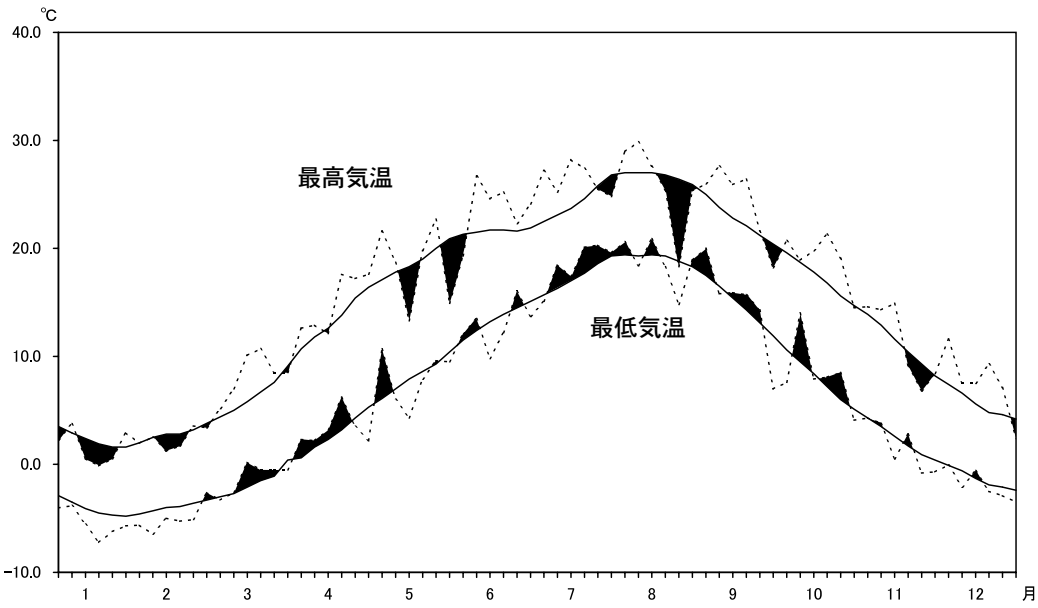
平成 20 年度

月	旬 / 年	最高気温	平均気温	最低気温	降水量	日照時間	月	旬 / 年	最高気温	平均気温	最低気温	降水量	日照時間
1	1	3.5	0.2	-2.9	14.8	15.1	1	1	2.3	-0.7	-4.0	21.0	8.8
	2	2.9	-0.4	-3.5	14.6	14.7		2	3.8	0.0	-3.8	14.0	19.4
	3	2.4	-0.9	-4.1	13.5	15.5		3	0.5	-2.1	-5.6	8.0	8.2
	4	1.9	-1.3	-4.5	14.1	15.9		4	-0.1	-3.8	-7.2	3.0	13.5
	5	1.6	-1.5	-4.7	14.5	15.5		5	0.5	-2.9	-6.2	33.0	11.4
	6	1.6	-1.5	-4.8	17.3	19.9		6	2.9	-1.5	-5.7	1.0	22.9
2	1	2.0	-1.3	-4.6	15.0	18.3	2	1	2.0	-2.0	-5.6	3.0	14.8
	2	2.5	-0.9	-4.3	15.0	19.5		2	2.5	-2.1	-6.4	14.0	17.5
	3	2.8	-0.6	-4.0	15.5	20.0		3	1.2	-2.2	-5.0	33.0	13.6
	4	2.8	-0.5	-3.9	17.3	20.0		4	1.7	-1.9	-5.3	13.0	14.7
	5	3.2	-0.2	-3.6	16.9	20.2		5	3.6	-1.3	-5.1	9.0	15.8
	6	3.8	0.2	-3.3	12.0	16.7		6	3.4	0.5	-2.6	1.0	15.4
3	1	4.4	0.6	-3.0	13.6	21.6	3	1	5.2	0.5	-3.3	15.0	24.0
	2	5.0	1.1	-2.7	13.7	22.7		2	7.0	2.4	-2.6	0.0	32.8
	3	5.8	1.7	-2.1	14.3	23.6		3	10.1	5.2	0.2	7.0	28.5
	4	6.7	2.4	-1.5	15.4	24.7		4	10.7	5.2	-0.5	2.0	22.1
	5	7.6	3.1	-1.1	16.0	25.1		5	8.5	6.0	-0.5	3.0	39.4
	6	9.1	4.2	0.4	19.8	31.0		6	8.5	3.7	-0.5	17.0	18.4
4	1	10.7	5.6	0.6	17.6	26.5	4	1	12.6	7.3	2.3	4.0	39.1
	2	11.8	6.7	1.6	19.8	26.2		2	12.9	7.8	2.2	8.5	19.4
	3	12.6	7.5	2.3	22.9	26.6		3	12.1	7.6	3.2	23.0	14.0
	4	13.8	8.5	3.2	25.1	28.3		4	17.6	11.9	6.2	44.0	17.8
	5	15.4	9.8	4.3	24.5	28.9		5	17.2	10.3	3.5	16.5	30.7
	6	16.4	10.9	5.3	22.7	27.4		6	17.6	10.0	2.2	5.0	45.0
5	1	17.1	11.6	6.1	21.5	25.9	5	1	21.6	16.1	10.7	10.5	26.4
	2	17.8	12.4	7.0	21.0	25.5		2	18.7	12.3	6.0	0.5	36.9
	3	18.3	13.1	7.9	21.6	25.5		3	13.3	9.0	4.3	5.0	12.9
	4	19.0	13.8	8.6	22.0	25.9		4	19.8	13.8	7.9	68.0	31.5
	5	20.0	14.6	9.3	20.9	27.3		5	22.7	16.2	9.6	20.5	28.4
	6	20.9	15.5	10.4	21.0	33.0		6	14.9	12.1	9.5	29.0	20.1
6	1	21.3	16.3	11.5	16.6	23.0	6	1	19.3	15.1	12.1	17.0	12.1
	2	21.5	16.8	12.4	20.0	19.6		2	26.7	19.0	13.5	41.0	41.7
	3	21.7	17.3	13.2	25.7	17.7		3	24.6	17.0	9.8	0.0	43.4
	4	21.7	17.6	13.9	31.1	16.0		4	25.2	17.9	12.2	1.0	28.1
	5	21.6	17.9	14.5	35.2	13.6		5	22.3	18.6	16.0	6.0	10.2
	6	21.9	18.3	15.1	37.4	12.5		6	24.1	18.3	13.7	15.5	27.2
7	1	22.5	18.9	15.7	36.3	12.8	7	1	27.2	20.4	15.1	11.0	31.9
	2	23.1	19.5	16.3	36.7	12.7		2	25.2	21.1	18.5	12.5	7.9
	3	23.7	21.1	17.0	38.8	11.8		3	28.2	22.1	17.4	26.0	35.5
	4	24.6	20.9	17.7	34.8	11.9		4	27.4	22.8	20.1	5.5	14.0
	5	25.8	21.9	18.6	27.4	13.4		5	25.5	22.4	20.3	55.0	1.8
	6	26.8	22.7	19.3	30.6	18.1		6	24.8	21.6	19.6	26.5	7.1
8	1	27.0	22.9	19.4	29.1	15.7	8	1	29.0	24.0	20.6	7.5	16.3
	2	27.0	22.8	19.3	32.9	16.2		2	29.9	23.6	18.4	0.0	38.2
	3	27.0	22.8	19.4	35.2	16.5		3	27.6	23.0	20.9	17.0	6.8
	4	26.8	22.6	19.3	35.8	17.0		4	25.4	21.0	18.3	92.0	13.2
	5	26.4	22.3	18.8	39.6	18.3		5	18.3	16.7	14.8	163.0	0.0
	6	25.9	21.8	18.3	52.7	23.2		6	25.3	21.4	18.9	47.0	3.7
9	1	25.0	21.0	17.5	38.1	17.3	9	1	26.0	22.3	20.0	7.0	4.8
	2	23.8	19.9	16.5	34.2	14.6		2	27.6	21.0	15.8	1.0	31.5
	3	22.8	18.9	15.4	36.5	14.1		3	25.9	20.3	15.9	19.0	23.1
	4	22.1	18.0	14.3	38.2	16.0		4	26.4	20.2	15.7	0.5	22.2
	5	21.2	17.0	13.1	35.4	17.6		5	21.6	17.6	14.3	13.5	11.6
	6	20.4	16.0	11.9	29.8	19.0		6	18.2	12.4	7.0	6.5	24.8
10	1	19.6	14.9	10.6	24.1	20.6	10	1	20.7	13.7	7.6	5.0	23.4
	2	18.7	13.9	9.5	21.0	21.0		2	18.9	16.2	14.0	46.0	6.2
	3	17.8	13.0	8.4	20.1	20.5		3	19.8	13.5	7.9	2.0	28.4
	4	16.8	11.8	7.2	19.7	21.5		4	21.3	13.9	8.1	0.0	31.2
	5	15.6	10.7	6.0	20.3	23.3		5	19.1	13.7	8.5	84.0	18.0
	6	14.7	9.8	5.1	24.9	28.4		6	14.5	9.0	4.1	13.0	23.1
11	1	13.9	9.0	4.3	19.7	22.7	11	1	14.6	9.4	4.3	8.0	27.4
	2	12.9	8.1	3.5	19.3	21.3		2	14.3	8.1	3.8	1.5	22.2
	3	11.6	7.1	2.6	18.4	19.2		3	14.9	6.4	0.5	0.0	34.8
	4	10.4	6.0	1.7	15.7	17.8		4	9.1	5.9	2.8	31.5	5.4
	5	9.3	5.0	0.9	14.7	17.1		5	6.8	2.6	-0.8	34.0	23.7
	6	8.2	4.2	0.4	15.9	16.3		6	8.4	3.2	-0.7	51.5	19.1
12	1	7.4	3.5	-0.1	15.6	15.4	12	1	11.6	5.0	-0.1	0.5	22.9
	2	6.6	2.9	-0.6	15.5	13.9		2	7.5	2.3	-2.1	14.0	14.8
	3	5.6	2.0	-1.3	16.3	13.1		3	7.5	3.4	-0.6	11.0	13.3
	4	4.8	1.3	-1.9	15.1	14.3		4	9.3	13.3	-2.5	1.0	25.7
	5	4.6	1.2	-2.1	13.6	15.7		5	7.1	1.9	-2.9	32.5	17.9
	6	4.2	0.8	-2.4	16.4	18.9		6	2.4	-0.5	-3.5	58.5	8.8

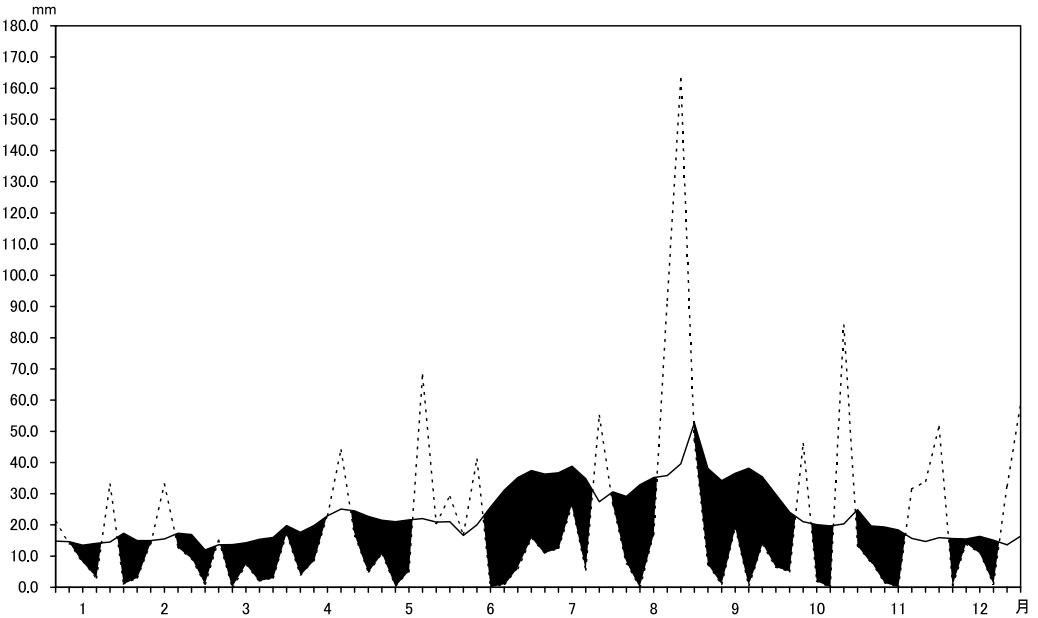
\* 日照時間の平年値は 1986～2000 年分より

\* 気象データは気象庁仙台管区気象台による

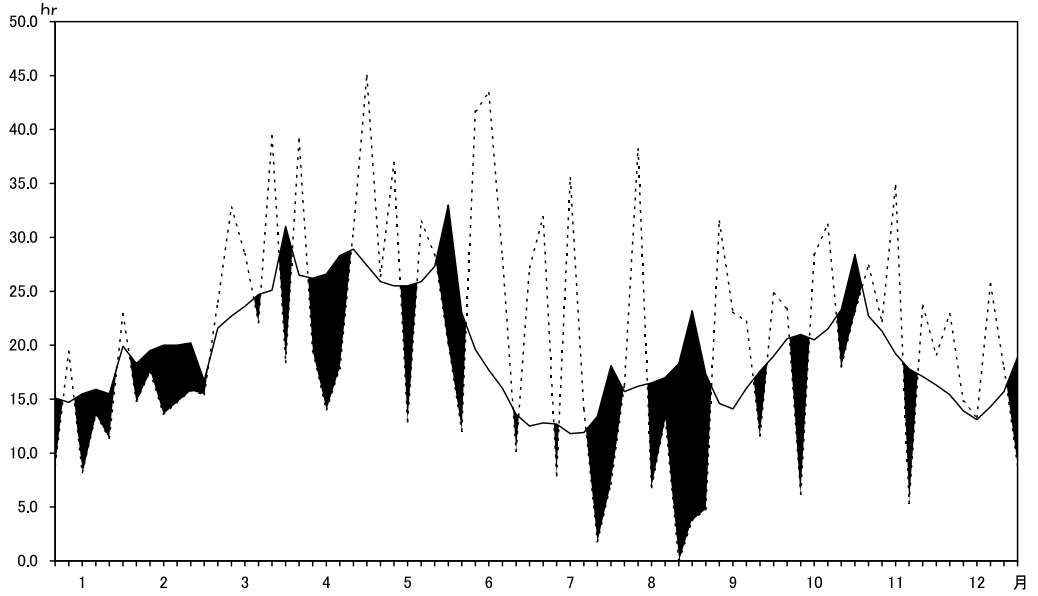
最高・最低気温 (℃)



降水量 (mm)



日照時間 (hr)



## 2) 女川湾の概況

平成 20 年度定時水温観測表

水温 (°C)

月 / 水深	0m	1m	2m	3m	4m	5m
1 月 上旬	10.8	10.8	10.8	10.8	10.9	10.9
中旬	9.5	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6
下旬	8.2	8.1	8.2	8.1	8.2	8.2
2 月 上旬	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
中旬	7.4	7.4	7.4	7.4	7.5	7.5
下旬	6.7	6.7	6.8	6.7	6.7	6.7
3 月 上旬	7.0	7.0	6.9	7.0	7.0	7.0
中旬	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.6
下旬	8.0	8.1	8.1	8.1	8.1	7.9
4 月 上旬	6.9	6.9	6.8	6.6	6.5	6.4
中旬	7.7	7.6	7.4	7.3	7.1	6.9
下旬	9.0	8.8	8.3	7.8	7.3	6.7
5 月 上旬	9.5	9.3	8.1	7.6	7.2	5.8
中旬	10.7	10.7	10.6	10.3	10.2	10.1
下旬	11.7	11.5	11.1	10.8	10.2	10.7
6 月 上旬	14.0	13.5	12.7	12.2	11.8	11.3
中旬	16.1	15.8	14.7	14.1	13.5	12.7
下旬	16.2	16.1	16.0	15.8	15.4	15.1
7 月 上旬	18.9	18.6	17.5	16.4	15.8	14.7
中旬	20.0	19.8	18.8	18.0	17.2	16.7
下旬	20.8	20.3	19.5	19.0	18.7	18.0
8 月 上旬	21.7	21.3	20.5	20.0	19.8	19.2
中旬	22.6	22.5	22.2	21.6	21.1	20.8
下旬	20.7	20.6	20.8	20.9	21.0	21.0
9 月 上旬	22.1	22.1	21.8	21.6	21.3	21.1
中旬	22.4	22.3	22.1	21.9	21.4	21.0
下旬	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9	19.9
10 月 上旬	18.8	18.8	18.8	18.8	18.8	18.9
中旬	18.2	18.1	18.2	18.3	18.3	18.2
下旬	17.5	17.5	17.5	17.6	17.6	17.6
11 月 上旬	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
中旬	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	15.0
下旬	13.2	13.2	13.2	13.4	13.4	13.4
12 月 上旬	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
中旬	12.1	12.2	12.1	12.1	12.2	12.2
下旬	11.0	11.1	11.1	11.1	11.1	11.1

平成 20 年度塩分観測表

実用塩分単位 (psu)

月 / 水深	0m	1m	2m	3m	4m	5m
1 月 上旬	33.69	33.70	33.72	33.74	33.73	33.73
中旬	33.59	33.66	33.66	33.67	33.67	33.67
下旬	33.68	33.73	33.73	33.73	33.74	33.74
2 月 上旬	33.74	33.77	33.77	33.77	33.77	33.78
中旬	33.62	33.67	33.66	33.68	33.70	33.71
下旬	33.76	33.77	33.78	33.77	33.79	33.79
3 月 上旬	33.80	33.79	33.80	33.82	33.82	33.83
中旬	33.63	33.60	33.62	33.64	33.64	33.67
下旬	32.08	32.03	32.15	32.25	32.36	32.53
4 月 上旬	32.68	32.65	32.70	32.79	32.82	32.80
中旬	32.11	32.04	32.23	32.32	32.41	32.52
下旬	30.62	31.24	31.64	32.00	32.30	32.59
5 月 上旬	32.58	32.45	32.61	32.83	32.91	33.05
中旬	32.53	32.52	32.56	32.76	32.78	32.80
下旬	32.46	32.45	32.59	32.64	32.75	32.72
6 月 上旬	31.33	31.77	32.23	32.51	32.60	32.83
中旬	32.35	32.41	32.61	32.82	32.95	33.01
下旬	32.86	32.91	33.01	33.12	33.21	33.27
7 月 上旬	32.82	32.84	33.13	33.32	33.41	33.60
中旬	33.17	33.18	33.23	33.39	33.49	33.50
下旬	32.77	32.75	32.93	33.09	33.16	33.31
8 月 上旬	32.22	32.35	32.58	32.78	32.84	33.01
中旬	32.36	32.41	32.68	32.81	32.93	33.00
下旬	25.58	25.41	28.27	29.37	30.16	31.03
9 月 上旬	27.05	27.63	29.54	30.18	30.95	31.65
中旬	29.80	30.38	30.91	31.22	32.02	32.47
下旬	32.63	32.71	32.76	32.77	32.79	32.85
10 月 上旬	32.55	32.56	32.73	32.82	32.97	33.04
中旬	32.94	32.98	33.25	33.03	33.22	33.37
下旬	33.36	33.38	33.41	33.46	33.51	33.53
11 月 上旬	33.73	33.72	33.72	33.73	33.73	33.74
中旬	33.70	33.74	33.75	33.75	33.76	33.78
下旬	33.56	33.59	33.61	33.78	33.80	33.78
12 月 上旬	33.55	33.57	33.57	33.61	33.60	33.61
中旬	33.42	33.59	33.60	33.60	33.63	33.64
下旬	33.50	33.57	33.58	33.56	33.57	33.57

## 4. 職員等一覧表（平成 21 年 10 月 1 日現在）

## (1) 職員

## ア. 複合生態フィールド教育研究センター

センター長	教 授 (併)	中井 裕
副センター長	〃 (〃)	齋藤 雅典
〃	〃 (〃)	齋藤 元也
複合陸域生産システム部		
	教 授	齋藤 雅典
	教 授 (兼)	佐藤 衆介
	〃 (〃)	中井 裕
	〃 (〃)	清和 研二
	准 教 授	伊藤 豊彰
	准教授 (兼)	小倉振一郎
	〃 (〃)	多田 千佳
	〃 (〃)	陶山 佳久
	〃 (〃)	二宮 茂
	助 教	田島 亮介
	助 教 (兼)	吉原 佑
	〃 (〃)	福田 康弘
	助 手 (〃)	小原 愛
	技術一般職員	宇野 亨
	〃	田中 繁史
	技術専門職員	佐々木貴子
	〃	佐々木友紀
	教育研究支援者	浅野 亮樹
	研究支援者	赤坂 千晶
	〃	富松 元
	産学官連携研究員	阿部 晴恵
	事務補佐員	佐々木和子
複合水域生産システム部		
	教 授	木島 明博
	准 教 授	池田 実
	助 教	菅野 愛美
	技術一般職員	鈴木 善幸
	技能職員(機関員)	平塚 豊一
	再雇用職員	細田 孝春
	臨時用務員(作業員)	阿部 勝夫
	〃	岸 しげ子
	〃	澤田 幸枝
	産学官連携研究員	鈴木 雅絵
複合生態フィールド制御部		
	教 授 (兼)	齋藤 元也
	准 教 授 (〃)	米澤 千夏
	事務補佐員 (〃)	安倍 愛子

## 技 術 部

技術部長・教 授	齋藤 雅典
副技術部長(技術専門員)	遊佐 文博
(女川水域部)	
沿岸生物生産科	
科 長(兼)	鈴木 善幸
技 能 職 員(兼)	平塚 豊一
再雇用職員(兼)	細田 孝春
(川渡陸域部)	
環境基盤整備科	
科 長(技術専門職員)	中鉢 広
環境整備係長(技術専門職員)	遊佐 良一
生産基盤係長( 〃 )	遊佐 健司
機械整備係長( 〃 )	狩野 広
環境農林科	
科 長(技術専門員)	八嶋 康広
農 産 係 長(技術専門職員)	鈴木 和美
林 木 係 長(兼)	遊佐 文博
技術専門職員	梅津 知行
〃	穴戸 哲郎
〃	加納 研一
技術一般職員	高橋 佳代
環境福祉畜産科	
科 長(技術専門職員)	渋谷 暁一
肉 牛 係 長(技術専門職員)	千葉 孝
乳 牛 係 長( 〃 )	佐藤 和也
資源循環係長( 〃 )	丹内 正樹
技術専門職員	千葉 純子
〃	赤坂 臣智
技術一般職員	山本 理恵
教育研究支援科	
科 長(兼)	遊佐 文博
教育研究支援係長(兼)	佐々木友紀
開放事業係長 ( 〃 )	千葉 純子
技術専門職員 ( 〃 )	遊佐 良一
技術専門職員 ( 〃 )	加納 研一
〃 ( 〃 )	佐々木貴子
技術一般職員 ( 〃 )	田中 繁史
〃 ( 〃 )	宇野 亨
〃 ( 〃 )	高橋 佳代
(共通)	
技能補佐員	千葉 力男
〃	柴田 道雄
〃	佐々木正勝
〃	渋谷 昭弘
〃	後藤 貴紀
臨時用務員	中鉢 礼子

## (複合制御部)

複合生態フィールド制御科

科 長(兼)

遊佐 文博

## 事務部(農学研究科・農学部事務部)

事務長補佐

佐野 淳二

センター総務係長

佐々木清子

事務補佐員

高橋 秋子

〃

遠藤 裕子

〃

高橋 由紀

センター業務係長

二階堂浩信

主 任

高橋 實

事務補佐員

三澤りり子

〃

菊地美和子

臨時用務員

鈴木よし子

## イ. 資源生物科学専攻・植物生産科学講座

(生物共生科学分野)

教 授

清和 研二

准 教 授

陶山 佳久

## ウ. 応用生命科学専攻・環境生命科学講座

(陸圏生態学分野)

教 授

佐藤 衆介

准 教 授

小倉振一郎

助 教

吉原 佑

## エ. 家畜福祉学(イシイ)寄附講座

教 授(兼)

佐藤 衆介

准 教 授

二宮 茂

助 手

小原 愛

## オ. 先端農学研究センター・循環システム開発部門

(環境システム生物学)

教 授

中井 裕

准 教 授

多田 千佳

助 教

福田 康弘

(フィールド社会技術学)

教 授

齋藤 元也

准 教 授

米澤 千夏

## (2) 学生等

## ア. 複合陸域生産システム部

博士課程(後期)

3 年 ホスニア スワフィー

〃 本間 一

〃 山本 希

博士課程(後期)

2 年 穴戸 修

〃 大石 竜

博士課程(後期)

2 年 富田 基史

1 年 丸山 紗知

〃 松尾 歩

博士課程(前期)

2 年 佐藤 洋介

〃 後藤 亮行

〃 五十嵐 亮

〃 四ノ宮 徹

博士課程(前期)

1 年 秋田 和則

〃 柏倉 まや

〃 鈴木 貴恵

〃 蓼内さおり

〃 横山 美沙

〃 岡田 美耶

〃 北川 茜

〃 小川 寛司

〃 佐藤臨太郎

〃 松原 立真

〃 村越 ふみ

〃 吉井 啓貴

〃 上野 真郷

学 部 学 生

4 年 増子 晶彦

〃 岡崎 新

〃 池田 直史

〃 木村 久美

〃 中村 慧

〃 渡辺 亮哉

## イ. 複合水域生産システム部

博士課程(後期)

2 年 神山 梓

博士課程(後期)

1 年 早坂 瞬

〃 平瀬祥太郎

博士課程(前期)

2 年 南 阮植

〃 遠藤和歌子

〃 川島 祐一

〃 遠山 裕子

## ウ. 複合生態フィールド制御部

博士課程(後期)

3 年 神谷 泉

1 年 杉原 鷹彦

〃 浪波 史子

博士課程(前期)

1 年 谷部 勝也

〃 渡邊 弘嗣

学 部 学 生

4 年 青柳 弘太

〃 北村 あや

〃 中川 一郎

〃 早坂 昭彦

〃 堀 まどか

## 編 集 委 員

齋 藤 元 也（委員長）  
清 和 研 二

## 論 文 審 査 委 員

齋 藤 雅 典  
佐 藤 衆 介  
中 井 裕  
清 和 研 二  
木 島 明 博  
齋 藤 元 也

---

平成 21 年 12 月 20 日 印 刷

平成 21 年 12 月 27 日 発 行

## 複合生態フィールド教育研究センター報告 第 25 号

編集兼発行 東北大学大学院農学研究科

附属複合生態フィールド教育研究センター

〒 989-6711 宮城県大崎市鳴子温泉字蓬田 232-3

電話 0229-84-7356

FAX 0229-84-6490

印刷所 有限会社 明 倫 社

〒 983-0842 仙台市宮城野区五輪二丁目 9 番 5 号

電話 022-295-8211

---

## 複合生態フィールド教育研究センター報告投稿及び編集規約

本誌は、附属農場において、従前の川渡農場報告（5年毎）と川渡農場運営概況（毎年）を統合し、昭和62年（第3号）以降毎年「農場報告」として刊行してきたものであるが、平成15年4月附属海洋生物資源教育研究センターとの統合により、附属複合生態フィールド教育研究センターに改組されたが、今後も引き続き「複合生態フィールド教育研究センター報告」として毎年刊行するものである。

なお、内容は運営概況、研究論文、総説、解説及資料等を掲載するものとする。

**運営概況：**基本的には、従前の運営概況と同じとし、研究実績は項目のみを掲載し、その他の部分は簡潔にまとめる。

**研究論文：**センター職員あるいはセンター利用の研究論文とし、原著論文、速報あるいは既報の論文のエッセンス等、価値のある結論あるいは事業を含むもので、原則として、刷り上がり6ページ以内とする。（図表込みで原稿用紙24枚以内）

**総説：**まとまった問題の総合的紹介で、原則として刷り上がり6ページ以内とする。

**解説資料：**センター職員の啓発に役立つと思われる特定のテーマに関する解説、資料、トピック等刷り上がり5ページ以内を原則とする。

### 投稿要領

- (A) 原稿作成にあたっては、ワードプロセッサを使用し、フロッピー及びプリントアウトしたものを2部提出する。
- (B) 原則として図は墨入れしたものとし、写真は白黒とする。
- (C) 論文には25文字以内のランニングタイトルをつける。
- (D) 引用文献は、引用順に本文の最後にまとめ著者名、発行年、雑誌名、巻号、ページ数を記入する。

〔記載例〕

Kamekawa K., T. Nagai, S. Sekiya and T. Yoneyama (1990) Soil Sci. Plant Nutri., 36 : 333-336.

田中伸幸 (1988) 日本土壌肥科学雑誌, 59 : 500-503.

- (E) 図表を挿入する位置を本文の欄外に朱書する。
- (F) 研究論文については、以下のものを付け加えること。
  - (1) 英文のタイトルをつけること。
  - (2) キーワードをつけること。
  - (3) できる限り要約をつけること。
- (G) 投稿にあたっては、所属する責任者の校閲を必要とする。

**著作権の許諾：**掲載を許可された者は、複合生態フィールド教育研究センターに対して、当該論文等に関する著作権の利用につき許諾するものとする。なお、掲載された論文等は、原則として電子化するものとし、東北大学附属図書館ホームページ等を通じてコンピューター・ネットワーク上に公開する。

